

# El aprendizaje basado en problemas

Un enfoque investigativo

John Barell

c.2

JOHN BARELL

# EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

*Un enfoque investigativo*



**INSTITUTO DE  
PROFESORES "ARTIGAS"**

Nº de Invent. **4 3 3 9 7**

**MANANTIAL**  
Buenos Aires

Título original: *PBL Problem Based Learning.  
An Inquiry Approach*  
Skylight Training and Publishing Inc.  
© 1998 Skylight Training and Publishing Inc.

Traducción: Marcelo Pérez Rivas  
Revisión técnica: Bárbara Brizuela

Diseño de tapa: Estudio R

Barell, John

El aprendizaje basado en problemas : un enfoque investigativo - 1a. ed. 3a.  
reimp. - Buenos Aires : Manantial, 2007.  
268 p. ; 23x15 cm.

Traducido por: Marcelo Pérez Rivas  
ISBN 978-987-500-031-5

1. Formación Docente. I. Pérez Rivas, Marcelo, trad. II. Título  
CDD 371.1

Hecho el depósito que marca la ley 11.723  
Impreso en la Argentina

© 1999, Ediciones Manantial SRL  
A vda. de Mayo 1365, 6° piso,  
(1085) Buenos Aires, Argentina  
Telefax: 4383-6059 / 4383-7350  
e-mail: info@emanantial.com.ar  
www.emanantial.com.ar

ISBN: 978-987-500-031-5

Derechos reservados

Prohibida la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

# Índice

Introducción a la enseñanza de la historia

Introducción a la historia

Introducción a la historia

*A todos los maestros  
que estimulan a sus  
alumnos a formular  
buenas preguntas*

## Parte I PRESENTACIÓN

1. El propósito de esta guía

2. El contenido de esta guía

3. La estructura del curso

## Parte II APLICACIONES

4. La investigación dirigida por el docente

THE UNITED STATES OF AMERICA  
Department of Justice  
Federal Bureau of Investigation  
Washington, D.C. 20535

Telephone: (301) 452-3000  
Federal Bureau of Investigation

July 19, 1964

Dear Sir:

Reference is made to your letter of July 15, 1964, regarding the above captioned matter. The Bureau is currently reviewing the information furnished to it and will advise you of the results of its investigation.

Very truly yours,  
Director

Enclosed for your information is one copy of the report of the Bureau dated July 15, 1964.

Very truly yours,  
Special Agent in Charge

W. J. [Name]

This document contains neither recommendations nor conclusions of the FBI. It is the property of the FBI and is loaned to your agency; it and its contents are not to be distributed outside your agency.

# | Índice

Nota del editor sobre la traducción .....	9
Agradecimientos .....	11
Introducción .....	13

## Parte I PREPARACIÓN

1. Un proceso investigativo .....	21
2. Diseñando el medio acogedor .....	31
3. Un repaso del currículum .....	53

## Parte II APLICACIÓN

4. La investigación dirigida por el docente .....	77
---	----

5. La investigación compartida por el docente y los alumnos .....	129
6. La investigación dirigida por los alumnos .....	189
7. Enfoques multidisciplinares.....	209

### Parte III EVALUACIÓN

8. Evaluación y transferencia .....	237
Apéndice A. Unidades modelo alternativas para la investigación dirigida por el docente .....	253
Referencias bibliográficas.....	259
Índice analítico.....	265

## Nota del editor sobre la traducción

A continuación detallamos algunos comentarios sobre la presente traducción. Para facilitar la lectura hemos castellanizado los nombres ficticios de niños, niñas y docentes, y hemos conservado aquellos que hacen referencia a personas reales, citas y referencias. El genérico “niños” lo utilizamos para referirnos a los niños y las niñas. El lector debe recordar que el año lectivo en el hemisferio norte va de agosto-septiembre hasta mayo-junio. Por último, los sistemas educativos de Estados Unidos y la Argentina tienen estructuras con una numeración y agrupamiento en ciclos diferente. Ante esta irreductible divergencia decidimos utilizar la numeración de los años escolares determinada por la Ley Federal de Educación argentina –que instituye tres niveles: Inicial, Educación General Básica (EGB) y Educación Polimodal– la cual es ampliamente conocida. A continuación, en la página siguiente, se detalla un cuadro con las equivalencias de años entre el sistema estadounidense y el sistema argentino actual para aclarar la lectura del libro a aquellos que no estén familiarizados con este sistema. Hemos traducido *Elementary* como “los primeros seis años de EGB”, *Middle School* como “séptimo y octavo años de EGB” y *High School* como “noveno año y polimodal”. Esperamos que la longitud de las expresiones quede compensada por su precisión.



---

*Sistema vigente en  
Estados Unidos*


---

*Sistema argentino vigente  
desde la Ley Federal  
de Educación*


---

Jardín de infantes (Kindergarten)	Jardín de infantes/ preescolar (Inicial)
1° grado (Elementary/Primaria)	1° año de EGB* (1° Ciclo)
2° grado (Elementary/Primaria)	2° año de EGB (1° Ciclo)
3° grado (Elementary/Primaria)	3° año de EGB (1° Ciclo)
4° grado (Elementary/Primaria)	4° año de EGB (2° Ciclo)
5° grado (Elementary/Primaria)	5° año de EGB (2° Ciclo)
6° grado (Elementary/Primaria)	6° año de EGB (2° Ciclo)
7° grado (Middle School/Escuela media)	7° año de EGB (3° Ciclo)
8° grado (Middle School/Escuela media)	8° año de EGB (3° Ciclo)
9° grado (Highschool/Secundario)	9° año de EGB (3° Ciclo)
10° grado (Highschool/Secundario)	1° año del Polimodal
11° grado (Highschool/Secundario)	2° año del Polimodal
12° grado (Highschool/Secundario)	3° año del Polimodal

---

\* Educación General Básica

# | *Agradecimientos*

Gracias a Robin Fogarty, quien vio el valor de la indagación basada en la resolución de problemas, y a Amy Kinsman por asegurar que hubiera muy pocos problemas en el desarrollo de este texto.

# Agendas

Agendas de los años  
1900-1910

Agendas de los años  
1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

Gracias a Rodolfo Iniguez, quien vio el valor de la indagación basada en la descripción de implementos y a Amy Kintner por registrar los hábitos muy pocos conocidos en el desarrollo de este trabajo.

Agenda de los años 1900-1910

Agenda de los años 1911-1920

# | Introducción

*La gente me pregunta por qué sigo volviendo a la Antártida una y otra vez. La respuesta es que aquello me gusta. Me gustan las llanuras interminables de nieve que los vientos han ondulado, las cimas impactantes, los glaciares ante los que uno se queda con la boca abierta... Sobre todo, me imagino, me gusta el desafío que representa. Porque la Antártida todavía encierra sorpresas y siempre será así. Y creo, como creen los científicos, que las cosas que podemos aprender allá tendrán un efecto profundo sobre las vidas de todos nosotros.*

ALMIRANTE RICHARD E. BYRD

## UNA EXPERIENCIA TRANSFORMADORA

Hubo una vez un alumno de séptimo año que leyó un libro que estaba lleno de aventuras, acciones arriesgadas, viajes peligrosos y conquistas que lo recompensaban todo. El libro, *Alone* del almirante Richard E. Byrd, describe un continente lleno de misterio. Muy pocos seres humanos lo visitan, pero aún hoy sigue desafiando a la gente con problemas para resolver.

El continente es la Antártida, una masa de tierra firme cubierta de hielo (en algunos lugares con una profundidad de cin-

co kilómetros), donde las temperaturas descienden a los -120 grados Fahrenheit. Los vientos la arrasan con la fuerza de huracanes. No es muy acogedora, pero la Antártida es indeciblemente bella.

Por alguna razón, aquel niño de séptimo se sintió cautivado por las historias de la era heroica de las exploraciones y quería saber más. Sus preguntas continuas sobre este complejo e intrigante lugar de la Tierra lo llevaron a una amplia variedad de enfoques de investigación: leer libros, dibujar gráficos, escribir cartas, construir modelos, llevar un diario, llevar a cabo entrevistas personales con exploradores, visitar barcos que viajaban a la Antártida, plantearse metas para ir alguna vez allá, diseñar estrategias para alcanzar esas metas, eventualmente, llegar al continente y lanzarse en exploraciones por cuenta propia. Estas son solamente algunas de las estrategias de investigación que usó, principalmente por sí mismo, como resultado de haber leído aquel libro que le fue sugerido por un miembro de su familia. Siguió reuniendo y reflexionando sobre nuevos descubrimientos que hacían los científicos de todo el mundo y planteándose preguntas nuevas y cada vez más desafiantes.

Esta situación de continuo aprendizaje es lo que Perkins (1995) ha denominado una experiencia transformadora. Una experiencia que cambia la vida de una persona. Y ciertamente eso es lo que hizo con este alumno de séptimo año, que es autor de este libro.

### VIAJE DEL PENSAMIENTO

Este libro se titula *El aprendizaje basado en problemas. Un enfoque investigativo*, porque desarrollar preguntas sobre experiencias o hechos complejos, intrigantes, a veces misteriosos, parece ser un fenómeno natural. Cuando la gente encuentra hechos extraños o conceptos e ideas difíciles, es natural que se planteen preguntas como: “¿Qué está pasando? ¿Por qué está sucediendo esto? ¿Qué significa esto? ¿Qué sucederá en el futu-

ro?”. Si deciden responder a estas preguntas, se embarcan en un viaje del pensamiento que puede llevar pocos minutos, horas o años. Este libro ayuda a los docentes a crear medios donde ellos y sus alumnos puedan trabajar con situaciones complejas, intrigantes que estimulan la investigación, la indagación y la extracción de conclusiones razonables.

### PAUSA PARA LA REFLEXIÓN

En varias partes de este texto, los lectores pueden detenerse y reflexionar sobre una pregunta. Esta es una oportunidad para que el lector o la lectora genere sus propias ideas y después las compare con las de otros. El propósito de las secciones “Pausa para la reflexión” es obtener una gran variedad de respuestas y hacer que los docentes piensen sobre cómo usar la investigación en el aprendizaje basado en problemas (ABP).

También hay una página de “Diario de reflexión” al final de cada capítulo. Esta página le ofrece al lector una oportunidad para reflexionar sobre el capítulo y anotar cualquier comentario o pregunta que pueda tener –y que más adelante tal vez quiera investigar.

### ELEMENTOS TRANSFORMATIVOS

No todas las experiencias de aprendizaje basadas en la escuela pueden llamarse transformativas; sin embargo, la premisa de este libro es que con sus alumnos, los docentes pueden diseñar oportunidades de aprendizaje construidas sobre el proceso de investigación. Indagar, plantearse preguntas, es importante por varias razones:

- La investigación es un proceso natural, un proceso que la gente practica desde el momento en que empiezan a hacer uso del lenguaje.

- El pensamiento empieza con situaciones problemáticas que están caracterizadas por la duda, la dificultad o la incertidumbre.
- Pensar en esos dilemas o perplejidades a menudo lleva a algunas respuestas y a más y más preguntas.
- El proceso es transferible de cualquier situación a otra, a través de todas las culturas y las eras.

### Pausa para la reflexión

Identifique una experiencia transformativa que usted mismo haya vivido, quizás una que empezó con una situación compleja que lo invitó a resolver el problema y una investigación a largo plazo.

¿Cuáles fueron los elementos esenciales en esta experiencia, elementos que pueden encontrarse en las experiencias de otras personas, que sean transferibles a otras experiencias de adultos o de niños?

Estos son algunos elementos esenciales que se encuentran en las experiencias de otros:

- Identificar un fenómeno intrigante.
- Hacer elecciones.
- Generar muchas preguntas.
- Ser una persona autodirigida.
- Buscar respuestas en distintos lugares con una amplia variedad de personas.
- Aprender el trabajo en equipo.
- Aprender de maneras nuevas y cautivantes.
- Plantearse metas y lograrlas.
- Compartir información con otros.
- Reflexionar todo el tiempo sobre el proceso.

### EL ABP COMO UN PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Este libro usa el proceso de investigación para introducir el ABP. Explica cómo crear un medio acogedor y después lleva al lector a través de tres fases del ABP. Empieza con el enfoque de

la investigación dirigida por el docente, en la cual el docente enfrenta a los alumnos con un problema que tienen que resolver. El texto avanza luego hacia un tipo de investigación compartida por el docente y los alumnos, en la cual los alumnos empiezan a dirigir su propio aprendizaje. El último enfoque que se desarrolla es la investigación dirigida por los alumnos, en la que los alumnos dirigen su propio aprendizaje. Estas tres fases incluyen ejemplos de unidades para que el lector use como modelos. También se incluye una explicación sobre cómo usar el ABP en clases multidisciplinarias. El texto concluye con un debate sobre cómo evaluar este enfoque del aprendizaje basado en la investigación y también (quizás esto sea aún más importante) cómo transferir el aprendizaje a la vida fuera del aula.





Parte I

Preparación

# Capítulo 1

## *Un proceso investigativo*

### DEFINICIÓN OPERATIVA DEL ABP

El ABP (aprendizaje basado en problemas) puede definirse como un proceso de indagación que resuelve preguntas, curiosidades, dudas e incertidumbres sobre fenómenos complejos de la vida. Un problema es cualquier duda, dificultad o incertidumbre que se debe resolver de alguna manera. La indagación por el alumno es una parte integral importante del ABP y de la resolución de problemas.

Por eso, en este libro, el ABP se presenta como una manera de desafiar a los alumnos a comprometerse a fondo en la búsqueda del conocimiento –buscar respuestas a sus propias preguntas y no sólo a las que les plantea un libro de texto o un docente–. Identificar situaciones problemáticas en el currículum, plantear preguntas, investigar y presentar informes dependen de una comunidad de investigación y ayudan a formarla. En este tipo de comunidad los participantes se escuchan entre sí, están abiertos a diferentes puntos de vista y pueden trabajar en colaboración para llegar a conclusiones razonables.

## IMPORTANCIA DEL ABP

Muchos investigadores tienen varias razones para promover el ABP.

### Pausa para la reflexión

¿Por qué piensa usted que el ABP es tan importante en los ambientes educativos actuales?

Las siguientes son algunas razones, basadas en investigaciones, que fundamentan la importancia del ABP:

- En una observación de más de mil escuelas primarias y secundarias, Goodlad (1984) descubrió que menos del 1% de todo lo que se decía en el aula involucraba “razonamiento”.
- El procesamiento de la información en los niveles superiores, tal como se da en la resolución de problemas, el pensamiento crítico, las estrategias de indagación y la reflexión sobre la práctica llevan a una comprensión más profunda (Perkins, 1992a); la autodirección (McCombs, 1991), y una retención y transferencia superiores de la información y los conceptos (Bransford y otros, 1986; Mayer, 1989).
- El aprendizaje es mayor cuando las personas usan la información de maneras significativas (Marzano, Pickering y McTighe, 1992).
- Tres metas centrales de la educación son la retención, la comprensión y el uso o la aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades (Perkins 1992a).
- El ABP es aprendizaje para la resolución de problemas de la vida real (Stepien, Gallagher y Workman, 1992).
- En experimentos controlados, los estudiantes que utilizan el ABP en clase mostraron un incremento significativo en el

uso de estrategias para la resolución de problemas y obtenían tanta información, y muchas veces más, que los estudiantes en las clases más tradicionales (Stepien, Gallagher y Workman, 1992).

- Una investigación muy interesante de la comunidad médica sugiere que el ABP afecta de manera directa y positiva la transferencia y la integración de los conceptos con los problemas clínicos (Norman, 1992); en ciertas clases donde se utiliza el ABP, un estudio descubrió mayor uso del razonamiento impulsado por hipótesis y mayor coherencia en las explicaciones de los estudiantes (Hmelo, 1994).

### Pausa para la reflexión

¿Puede usted pensar en otras razones para probar el ABP? ¿De qué modo los resultados de las investigaciones que se han citado realzan lo que usted ve que ocurre en las clases en la actualidad?

Es posible que estos descubrimientos hagan que los educadores examinen las clases según el grado de razonamiento (Goodlad, 1984) y/o según las oportunidades para la transferencia de ideas a situaciones nuevas o de la vida real (Mayer, 1989). Tales investigaciones pueden ofrecernos razones para observar lo que sucede en las aulas, teniendo en cuenta no solamente la retención de la información por parte de los alumnos sino también, lo cual es más importante, su comprensión y su aplicación.

### ELEMENTOS DEL ABP

El ABP recorre una amplia gama de esquemas de instrucción, desde el control total por parte del docente hasta un acento mayor en la investigación dirigida por el alumno. Lo que Fullan

(1993) denomina la “reculturización” de la escuela, afecta los esquemas del poder y el control de las decisiones. Es decir, si los profesores alteran los esquemas de quiénes toman qué tipo de decisiones sobre la instrucción, cuándo y cómo lo hacen, están afectando la estructura profunda de la escuela. El ABP puede definirse como un cambio en el currículum que puede afectar significativamente la cultura de toda la escuela.

Las dos estrategias principales para estimular el planteo de problemas y la investigación derivan de estrategias previas a la lectura y de buenos procesos de observación científica. La primera es SQCAAP:

- S* ¿Qué creemos que *Sabemos* sobre el tema?
- Q* ¿Qué *Queremos/necesitamos* averiguar sobre esto?
- C* ¿Cómo procederemos para averiguarlo?
- A* ¿Qué esperamos *Aprender*? ¿Qué hemos *aprendido*?
- A* ¿Cómo vamos a *Aplicar* lo que hemos aprendido a otros temas? ¿En nuestras vidas personales? ¿En nuestros próximos proyectos?
- P* ¿Qué nuevas *Preguntas* se nos plantean como resultado de nuestra investigación?

Estos puntos derivan del S-Q-A (saber-querer-aprender) (Olge, 1986), una estrategia previa a la lectura diseñada para comprometer a los estudiantes a pensar sobre los conocimientos previos y los objetivos de la lectura. Una versión anterior del SQCAAP (Barrell, 1995) buscaba ampliar esta aplicación limitada a unidades curriculares de instrucción de mayor alcance.

La segunda estrategia importante es O-P-P:

- O* *Observar* objetivamente.
- P* *Pensar* de manera reflexiva.
- P* *Preguntar* con frecuencia.

La O-P-P deriva de investigaciones (Barell, 1992) sobre la indagación con alumnos de tercer año de EGB. Cuando se les

pedía generar preguntas sobre visitas recientes a museos o lugares históricos, la mayoría de los alumnos tenían dificultades reales para formular preguntas. Resultaron útiles algunas ideas extraídas de lo que hacen los científicos: primero observar y reunir información, después analizar y relacionar la información con lo que ya saben y finalmente generar preguntas.

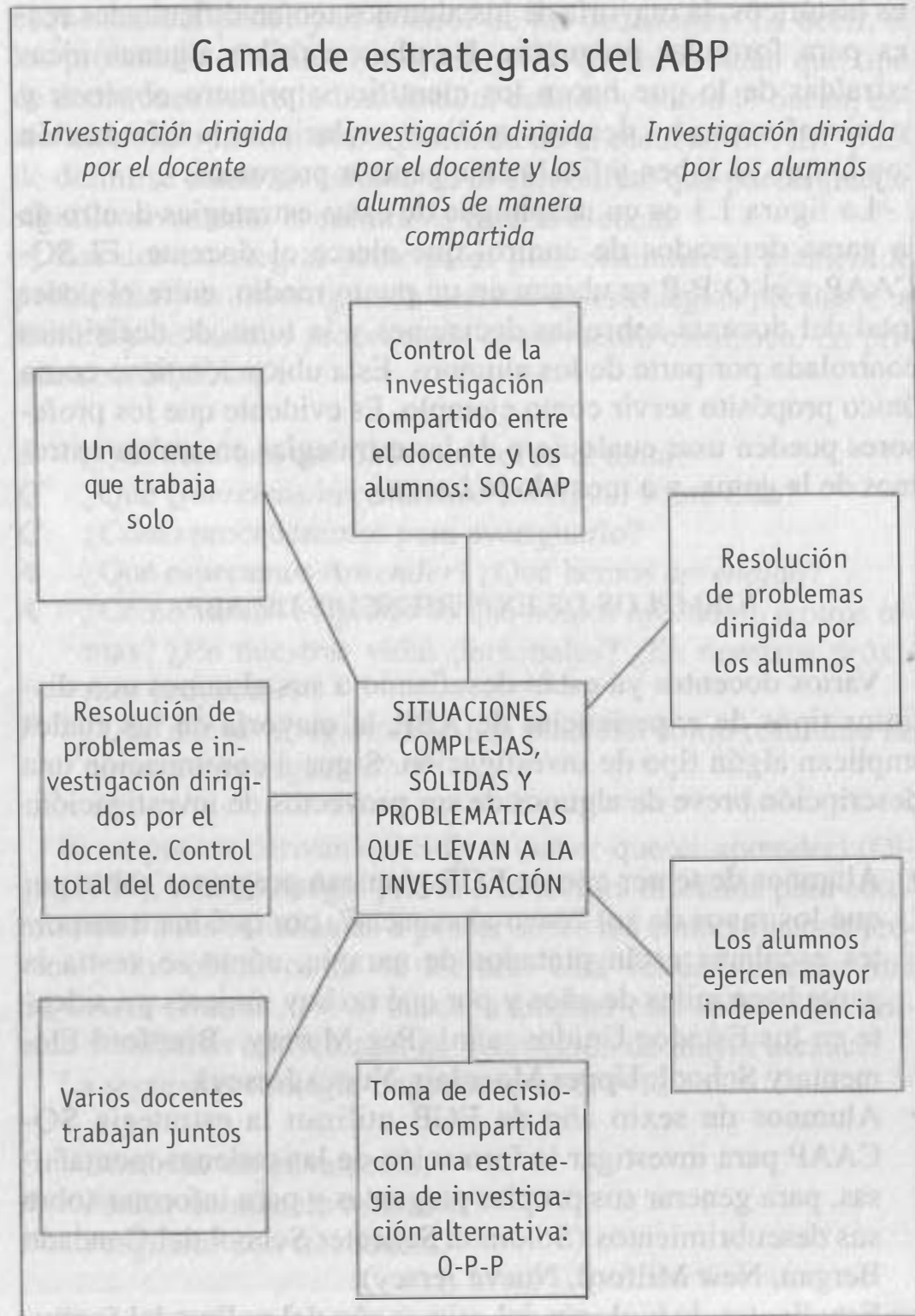
La figura 1.1 es un despliegue de estas estrategias dentro de la gama de grados de control que ejerce el docente. El SQ-CAAP y el O-P-P se ubican en un punto medio, entre el poder total del docente sobre las decisiones y la toma de decisiones controlada por parte de los alumnos. Esta ubicación tiene como único propósito servir como ejemplo. Es evidente que los profesores pueden usar cualquiera de las estrategias en ambos extremos de la gama, y a menudo lo hacen.

### EJEMPLOS DE EXPERIENCIAS DE ABP

Varios docentes ya están desafiando a sus alumnos con distintos tipos de experiencias de ABP, la mayoría de las cuales implican algún tipo de investigación. Sigue a continuación una descripción breve de algunos de sus proyectos de investigación:

- Alumnos de tercer año de EGB plantean preguntas sobre por qué los rayos de sol “caen al espacio”, por qué los transportes escolares están pintados de naranja, cómo se vestía la gente hace miles de años y por qué no hay mujeres presidente en los Estados Unidos ¡aún! (Peg Murray, Bradford Elementary School, Upper Monclair, Nueva Jersey).
- Alumnos de sexto año de EGB utilizan la estrategia SQ-CAAP para investigar la formación de las cadenas montañosas, para generar sus propias preguntas y para informar sobre sus descubrimientos (Solomon Schechter School del Condado Bergen, New Milford, Nueva Jersey).
- Estudiantes de biología del primer año del polimodal formulan hipótesis sobre la cantidad de bacterias que hay en toda

FIGURA 1.1





- la escuela, haciendo una investigación, analizando sus descubrimientos y presentando informes (Vin Frick, Dumont High School, Dumont, Nueva Jersey).
- Estudiantes de tercer año del polimodal, en la clase de ciencias políticas, responden a la pregunta que ellos mismos se han formulado: si quisiera llegar a ser presidente de los Estados Unidos, ¿cómo haría para que me eligieran? Su investigación consiste en elegir candidatos, formar grupos de apoyo y postularse para la elección (Ed Bertolini, Jefferson Township High School, Oakridge, Nueva Jersey).
  - Estudiantes de química de tercer año del polimodal deben determinar si se debe o no aprobar la construcción de una usina nuclear en su comunidad (LoriAnn Davide, James Caldwell High School, Caldwell, Nueva Jersey).
  - Estudiantes de entre dieciocho y veintiún años con retrasos mentales que van de leves a graves planifican un menú para varias comidas utilizando hornos de microondas y preparan y consumen ellos mismos las comidas (Bill Freeman, Community Personnel Services, Chatham, Nueva Jersey).
  - Estudiantes universitarios que están haciendo prácticas docentes planifican la enseñanza de conceptos complejos a alumnos de los últimos años de la EGB en una zona urbana de bajos recursos, ejecutan sus planes y reflexionan sobre qué cosas han aprendido sobre la enseñanza, el aprendizaje y las diferencias culturales, si acaso las hay, entre los estudiantes de las escuelas de zonas residenciales suburbanas de clase media y alta, y los de las escuelas de las zonas urbanas de clase baja (Jennifer Robinson, Montclair State University, Upper Montclair, Nueva Jersey).

La mayoría de estas experiencias se encuadran dentro de uno o más de los elementos de la gama de estrategias del ABP (véase figura 1.1). Algunas reflejan diferentes fases de la gama de control (el eje horizontal) desde control total por el profesor, a la izquierda, hasta un aprendizaje más autodirigido por el estudiante, a la derecha.

La frecuencia con que pueda usarse el ABP involucra consideraciones tales como el tiempo, los recursos, la habilidad y la madurez de los alumnos; la cultura de la escuela y el clima para la investigación, y la indagación, las creencias básicas sobre la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje, y el grado de compromiso con estos principios.

## Diario de reflexión

### Reflexiones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Comentarios

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Preguntas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

In the first place, it is not only the  
 importance of the subject, but the  
 fact that it is a subject which  
 has not been treated in any of  
 the books which I have read.

I have read a great many books  
 on this subject, but I have not  
 found any which are so well  
 written as this. The author has  
 done a very good job of  
 explaining the subject in a  
 simple and clear manner. I  
 have read many books on this  
 subject, but I have not found  
 any which are so well written  
 as this. The author has done  
 a very good job of explaining  
 the subject in a simple and  
 clear manner. I have read  
 many books on this subject,  
 but I have not found any  
 which are so well written as  
 this. The author has done a  
 very good job of explaining  
 the subject in a simple and  
 clear manner.

## Capítulo 2

# *Diseñando el medio acogedor*

### SOBRE CÓMO EL MEDIO AFECTA LA INVESTIGACIÓN

Durante una sesión de reflexión sobre un proyecto de investigación a largo plazo, se preguntó a varios docentes qué habían aprendido sobre la investigación. Estos fueron algunos de sus comentarios:

- Que involucra en alto grado a los participantes.
- Crea en los alumnos la sensación de ser dueños de lo que estudian y esto los hace sentirse dotados de poder.
- No siempre es fácil que surjan buenas preguntas.
- Se corre el riesgo de compartir las ignorancias.
- Requiere un buen trabajo de grupo: compartir el control, escuchar y aprender los unos de los otros.
- Hay que tener suficiente información de fondo para poder hacer cualquier pregunta.
- Los resultados en el aprendizaje a largo plazo son mejores que cuando se escuchan conferencias.
- Exige que estemos cómodos al tomar riesgos.

Todas estas declaraciones son válidas, pero es la última, sentirse cómodos al asumir riesgos, sobre la que nos concentrare-

mos aquí. El docente parecía referirse a que la gente no se involucrará en una situación compleja para hacer preguntas o cuestionar otro punto de vista a menos que se sientan seguros de lo que se sabe y lo que no se sabe, que sientan la seguridad de que las preguntas serán bien recibidas y que todos están juntos en lo mismo. En esencia, es difícil para un docente conducir un proceso de aprendizaje basado en problemas (ABP) sin tener en cuenta primero el medio del aula.

En consecuencia, este capítulo se ocupa de cómo establecer en el aula un medio donde prevalezcan la confianza, la comunicación abierta y la disposición a tomar riesgos sin temor a las consecuencias. Se trata de un medio acogedor, que invita a los alumnos a participar en varias de las aventuras más significantes en sus vidas, haciendo preguntas, investigando para encontrar respuestas, creando relaciones significativas y reflexionando sobre el camino que están recorriendo. Los educadores quieren, como lo dijo de manera muy adecuada un docente, establecer una sociedad para el aprendizaje. Esta sociedad es uno de los elementos esenciales en la comunidad de investigación.

## Pausa para la reflexión

Reflexione sobre los valores, las creencias, las conductas y las actitudes básicas que le gustaría favorecer y desarrollar entre sus alumnos durante el curso de un año, conductas que contribuyan a formar una sociedad, formar una comunidad de investigación. Estas son algunas de las conductas que usted podría elegir:

apertura	tolerancia	independencia
respeto	cooperación	respeto de sí mismo
curiosidad	empatía	humor
honestidad	eficiencia	persistencia
decisión	diversión	exactitud
saber escuchar	confianza	considerar otros
objetividad	justicia	puntos de vista

Entre las conductas propuestas, ¿cuáles son las cuatro más importantes para usted? ¿Cuál es para usted la fundamental entre estas cuatro conductas, la que fomentaría, auspiciaría y desarrollaría, si pudiera elegir solamente una, para integrarla a lo largo de todo el currículum y en la escuela como un todo?

Imagínese a sus alumnos cuando les llegue el momento de graduarse y manifiesten cada una de sus conductas y sus valores básicos. ¿De qué manera sería diferente la vida? ¿Cómo puede usted fomentar cualquiera de estas conductas?

## EL REDISEÑO DE LAS AULAS

Un docente de ciencias de séptimo y octavo años de EGB, el primer día de clase dio a sus alumnos una lista de lo que aprenderían. Ese año el primer tema no eran ideas sobre la ciencia (¡éste recién aparecía en el décimo lugar!). El primero era respeto por las ideas de los otros. Dada la edad del grupo y la necesidad de trabajar en ciencias de manera colaborativa, el enfoque parece apropiado.

Otros se han concentrado en estimular la curiosidad de los alumnos y su disposición a llegar hasta el fin con sus propias

preguntas. Estas conductas son muy importantes en la comunidad que auspicia la base del ABP.

Sin que importe cuáles son las conductas en las que los docentes decidan concentrarse, hay ciertos elementos que necesitan desarrollarse a lo largo del año escolar para establecer un ambiente investigativo. Estos elementos incluyen los siguientes:

- *El docente como modelo*: pensar en voz alta en las situaciones problemáticas.
- *Interrogación*: las preguntas del docente y las de los alumnos.
- *Calidad de las respuestas*: cómo responden los docentes a las afirmaciones/preguntas/manifestación de sentimientos hace más para fomentar una comunicación abierta que sus preguntas.
- *Interacción entre pares*: crear un ambiente para que los alumnos respondan de manera positiva y se cuestionen entre sí.
- *Desarrollar las habilidades de investigación grupales*: escuchando, concentrándose en el tema, construyendo sobre las ideas propias y de los otros, llegando al consenso, y otras por el estilo.
- *Usar diarios de reflexión*: cuestionamientos a todo lo largo del currículum.

Ahora viene la parte más entretenida: usando estos elementos para rediseñar las aulas y las escuelas, para estimular este tipo de conductas desarrollen y las vivan, será necesario empezar el año escolar en un entorno propicio.

### EXPERIENCIAS DEL PRIMER DÍA

Para desarrollar la curiosidad de los alumnos y su capacidad para plantear preguntas, los docentes podrían diseñar experiencias de aprendizaje específicas, tales como juegos que estimulen a los alumnos a hacer preguntas. Hay muchos juegos mentales



que son muy entretenidos y que llevan al docente o al alumno a plantear preguntas sobre situaciones problemáticas. Por ejemplo: “Un hombre se levanta todas las mañanas y va a trabajar. Todos los días se sube al ascensor en el edificio de su oficina y asciende sólo hasta el tercer piso, ahí se baja y sube por las escaleras hasta el doceavo, donde trabaja todo el día. Al terminar su trabajo desciende hasta la planta baja y se va a su casa. “¿Por qué actúa de esta manera poco común?” Cuando han escuchado la intrigante pregunta, los alumnos generan una cantidad de explicaciones posibles o hipótesis sobre el comportamiento del hombre. Entonces hacen preguntas para poner a prueba sus hipótesis. El docente o el estudiante que planteó el dilema (que conoce la respuesta) puede contestar solamente con un “sí” o un “no”, confirmando o rechazando cada hipótesis. A partir de las preguntas y las respuestas los alumnos construyen soluciones posibles.

Los docentes también pueden actuar como modelos, como por ejemplo, contando un cuento sobre cómo hacer buenas preguntas. Por último, los docentes pueden aprender de otros. Por ejemplo, cuando un alumno relata una experiencia sobre tener que hacer preguntas, el docente puede destacar la experiencia del alumno. Ésta también puede ser una buena lección. (Véase Figura 2.1.)



FIGURA 2.1

### Experiencias del primer día de clases

*Diseñar experiencias de aprendizaje específicas*  
Juegos de preguntas y respuestas  
Objetos o lecturas llenos de dudas, interrogantes, situaciones complejas

*El docente como modelo*  
Experiencias recientes de cuestionamiento de las autoridades o las reglas

*Aprender de otros*  
Historias sacadas de los medios de comunicación  
Historias de los compañeros de clase

*Momentos en la clase que pueden servir para enseñar*  
Situaciones problemáticas del aula que requieren preguntas

### Pausa para la reflexión

Usando las conductas deseadas que usted identificó en la anterior "Pausa para la reflexión", diseñe las experiencias de su propio primer día de clases. Use la figura 2.2 para identificar las experiencias de aprendizaje, los ejemplos de cómo el docente puede actuar como modelo, estrategias para que los alumnos aprendan unos de otros y técnicas para identificar los momentos que sirven para enseñar.

## EL DOCENTE COMO MODELO

Un modelo es alguien o algo que representa las clases de conducta, las relaciones o los papeles que son ejemplares para las propias personas o para otras. Hay modelos de modas, modelos de autos y aviones, y modelos de las condiciones económicas. La investigación (Bandura, 1986) sugiere que actuar como modelo de conductas positivas, tales como la resolución de

FIGURA 2.2

Diseñe las experiencias de aprendizaje de su propio primer día de clase, que sirvan para fomentar las conductas deseadas

Conductas deseadas

.....

.....

.....

Diseñe experiencias de aprendizaje específicas

.....

.....

.....

El docente como modelo

.....

.....

.....

Se aprende de los otros

.....

.....

.....

Momentos que sirven de enseñanza

.....

.....

.....

problemas, es un buen modo para conseguir que los alumnos las aprendan. Cuando los docentes actúan como modelos están fomentando un medio acogedor, porque cuando los docentes relatan sus propias experiencias pueden comunicar varios mensajes:

- Los docentes enfrentan problemas en la escuela y fuera de ella todos los días.
- A veces los docentes resuelven bien los problemas.
- Otras veces los docentes no tienen éxito.

Cuando los docentes comparten con los alumnos experiencias exitosas y otras que no lo han sido les hacen saber a sus alumnos que no son perfectos. Los docentes no tienen todas las respuestas. Son, en otras palabras, vulnerables. Esto ayuda a establecer un clima de asociación. Los docentes y los alumnos están juntos en lo mismo.

Los docentes deben actuar como modelos para sus alumnos, mostrándoles cómo enfrentan las situaciones problemáticas. Los docentes necesitan ser modelos de los tipos de conducta y las disposiciones (tales como curiosidad, persistencia, mentes abiertas) que quieren que sus alumnos aprendan. Por ejemplo, un docente puede hablar a sus alumnos de cómo enfrentar el problema de tener que comprar una computadora nueva. El docente plantea preguntas:

- ¿Es éste un problema real?
- ¿Qué quiero/necesito hacer?
- ¿Cómo voy a lograrlo?
- ¿Cómo sabré si he tenido éxito?

El docente puede informar a los alumnos sobre todos los recursos que consideró: personas, Internet, negocios, revistas y otros más. El docente puede decir a sus estudiantes cuál fue el proceso que lo llevó a tomar una decisión y cómo resultó o está resultando ser la decisión correcta.

## Pausa para la reflexión

Reflexione sobre una experiencia que involucró la resolución de un problema reciente de alguna importancia, no necesariamente relacionada con la escuela. En su vida de todos los días usted enfrenta problemas y puede aprender mucho reflexionando sobre ellos.

Identifique los elementos de su proceso de pensamiento que usted cree que ejemplifican una buena manera de resolver problemas, así como áreas en las que usted cree que hubiera podido hacerlo mejor. Puede resultar entretenido compartir todo esto con otra persona y pedirle que le comunique sus reacciones.

Ahora piense en un proceso de investigación en el cual usted actuó a partir de su propia curiosidad. ¿Qué cosas aprendió sobre usted mismo al analizar y reflexionar sobre estas dos experiencias de tipo similar? ¿Qué cosas estaría dispuesto a compartir con sus alumnos?

## DIFERENTES CLASES DE PREGUNTAS Y SUS EXIGENCIAS INTELECTUALES

Muchos suponen que hacer buenas preguntas es uno de los mejores modos que los docentes tienen para desafiar a sus alumnos a pensar. Otros (Dillon, 1988) sugieren que los docentes que hacen preguntas podrían no lograr este resultado y que hay alternativas, tales como hacer afirmaciones declarativas y proponer situaciones intrigantes para los alumnos.

La idea es que, sea cual fuere la fuente, las situaciones problemáticas llenas de dudas, dificultades, ambigüedades y cuestiones sin resolver, pueden servir como punto de partida para la identificación de problemas y la investigación. Y es con esta última con la que los educadores quieren que sus alumnos lleguen a sentirse más cómodos, invitándolos a actuar a partir de su propia curiosidad.

Una de las mejores herramientas para los docentes y sus alumnos es un marco interrogativo que también sirva de modelo de cómo funciona la mente durante el pensamiento producti-

vo. Este modelo es el Intelecto de Tres Niveles (véase figura 2.3). Este modelo ofrece a los docentes una manera de pensar cómo aprenden los estudiantes a comprender de manera profunda. Los alumnos necesitan reunir información de distintas maneras. Necesitan procesarla y aplicarla para desarrollar una comprensión profunda y una sensación de ser dueños del conocimiento o la habilidad. Una buena parte del discurso en el aula aún parece concentrarse en solamente uno de los niveles del modelo del Intelecto de Tres Niveles.

Como usted puede ver, hay tres niveles de verbos que representan las exigencias intelectuales de los alumnos. Un docente puede plantear preguntas como las siguientes:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| <i>Primer nivel</i>  | ¿Quién es Bill Gates?  |
| <i>Segundo nivel</i> | ¿Con quién compararía usted su trabajo y su éxito?   |
| <i>Tercer nivel</i>  | ¿En qué piensa usted que su compañía estará trabajando dentro de veinte (o cincuenta o cien) años? ¿Por qué? |

Cada pregunta requiere de quienes las contestan un nivel diferente de desafío intelectual.

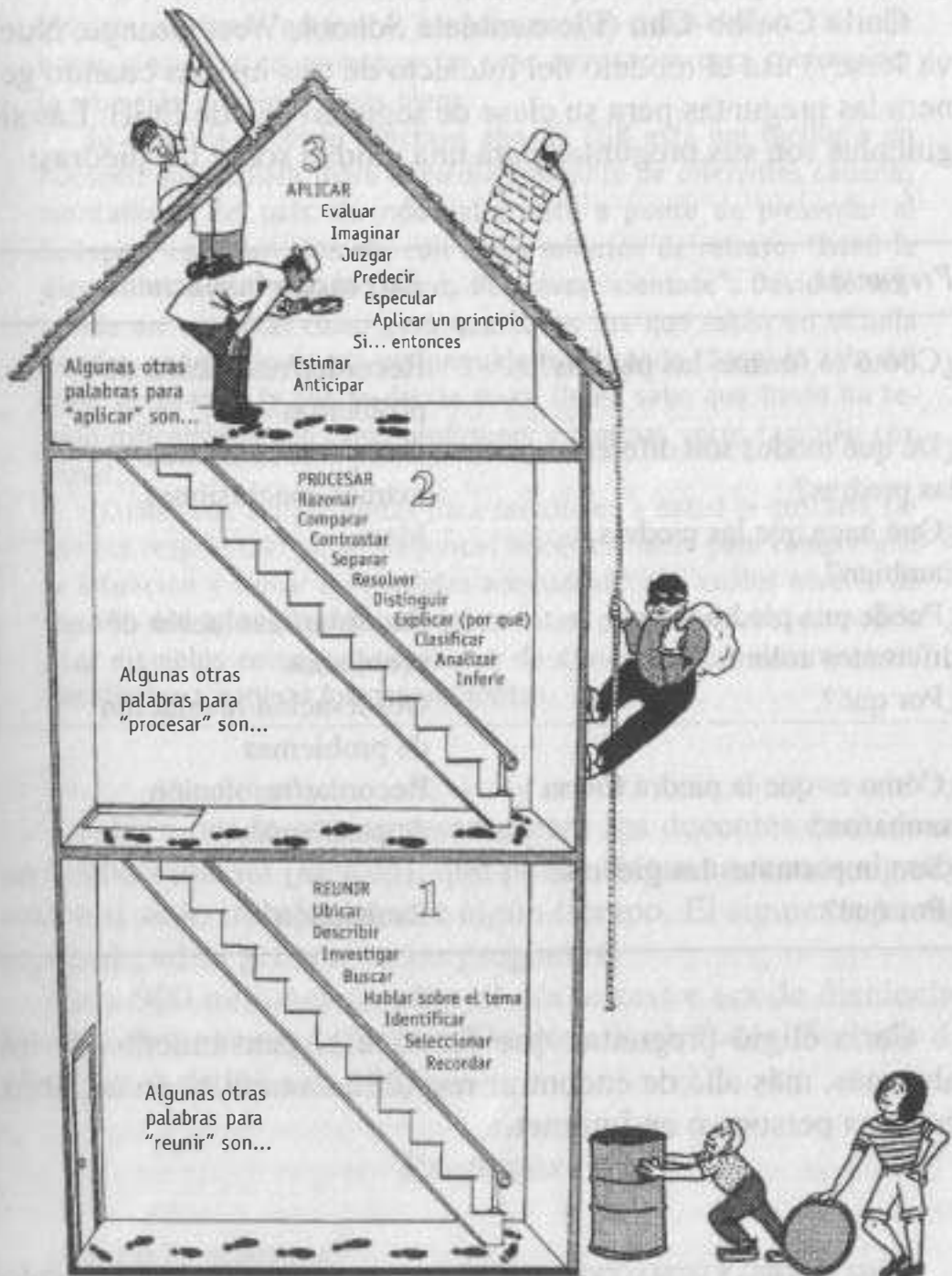
### Pausa para la reflexión

Elija un tema de una de sus unidades de estudio y genere preguntas para cada uno de los niveles del Intelecto de Tres Niveles.

Otro aspecto del modelo del Intelecto de Tres Niveles es que ayuda a los docentes a comprender los papeles cruciales que juegan los tres niveles. Por ejemplo, los estudiantes necesitan información sobre la que pensar (Nivel 1). Después los estudiantes necesitan procesarla para lograr un grado de comprensión (Nivel 2) y por último usarla en algún contenido (Nivel 3).

FIGURA 2.3

## El Intelecto de Tres Niveles



De *Problem-Based Learning & Other Curriculum Models for the Multiple Intelligences Classroom* [Aprendizaje basado en problemas y otros modelos curriculares para la clase de inteligencias múltiples] Robin Fogarty, 1997.

Estos tres niveles se ajustan a la identificación que hace Perkins (1992a) de las tres metas primarias de la educación: retener, comprender y aplicar la información.

Carla Coelho-Chu (Pleasantdale School, West Orange, Nueva Jersey) usa el modelo del intelecto de tres niveles cuando genera las preguntas para su clase de segundo año de EGB. Las siguientes son sus preguntas para una unidad sobre las piedras:

<i>Preguntas</i>	<i>Exigencias intelectuales</i>
¿Cómo se forman las piedras?	Recordar/resolución de problemas*
¿De qué modos son diferentes las piedras?	Comparar/contrastar/extraer conclusiones
¿Qué hace que las piedras cambien?	Idem
¿Puede una piedra tener diferentes colores?	Recordar/resolución de problemas
¿Por qué?	Observación/resolución de problemas
¿Cómo es que la piedra forma montañas?	Recordar/resolución de problemas
¿Son importantes las piedras?	
¿Por qué?	Evaluación

Carla eligió preguntas que desafían el pensamiento de los alumnos, más allá de encontrar respuestas sencillas en un libro, con una persona o en Internet.

\* Esta pregunta y otras como ésta requiere de los alumnos que lean y recuerden un texto que describe las tres diferentes clases de piedras (sedimentarias, ígneas y metamórficas) y cómo se forman. Pero los alumnos también podrían tener que examinar un espécimen que no han visto antes y decidir cómo se formó.



## Pausa para la reflexión

Ahora trate de crear sus propias preguntas. Lea el párrafo siguiente y formule preguntas basadas en sus curiosidades. Trate de hacer preguntas cuyas respuestas sean necesarias para comprender la situación de manera más plena.

Su clase de séptimo u octavo año de EGB está por recibir a un huésped que hablará sobre el medio ambiente de diferentes cadenas montañosas del país. Cuando usted está a punto de presentar al huésped, entra un alumno, con cinco minutos de retraso. Usted le dice: "Has llegado tarde, David. Por favor, siéntate". David le responde en voz alta, como para que todos los que están en el aula puedan escucharlo, y usa un lenguaje inadecuado. Después sale del aula, golpeando la puerta detrás suyo. Usted sabe que David ha tenido dificultades con otros profesores y algunas veces también con usted.

¿Cuáles son las preguntas para las cuales a usted le gustaría saber las respuestas? ¿Qué preguntas necesita hacer para comprender la situación y tomar las medidas adecuadas? ¿En cuáles niveles de desafío intelectual están ubicadas estas preguntas? Usted podría usar ejemplos como esta situación de clase con sus alumnos para desafiarlos a generar buenas preguntas.

También puede ser interesante para los docentes considerar un hecho especial [*factoid*], que puede llegar a ser más significativo si se lo trabaja durante algún tiempo. El siguiente hecho especial podría generar varias preguntas:

Hace 900 millones de años el día terrestre era de dieciocho horas y diez minutos (fuente: *The New York Times*, Sección de Ciencias, 9 de julio de 1996).

### Preguntas

- ¿Cómo lo sabemos?
- ¿Por qué era diferente entonces?
- ¿Cómo nos ayuda a entender las fuerzas que actuaban sobre la Tierra, la Luna y el Sistema Solar?

¿Cómo será dentro de 100 millones de años? ¿Y dentro de 900 millones de años?

### *Exigencias intelectuales*

Determinar fuentes/poner a prueba la confiabilidad/validez de la información y de las fuentes.

Determinar factores causales.

Analizar/comparar/contrastar/extraer conclusiones.

Comprender los factores causales/predicción.

Actividades como ésta pueden usarse para ayudar a los alumnos a penetrar más hondo en las afirmaciones de hechos. Los docentes tienden a tomarlas sin proceder a su análisis, sin hacerse preguntas críticas como podrían ser “¿quién lo dice? ¿Podemos creerle? ¿Cómo lo sabemos? ¿De qué manera esto es importante ahora? ¿Y en el futuro?”.

### LA CALIDAD DE LAS RESPUESTAS DEL DOCENTE

Sigel (1990) del Educational Testing Service [Servicio de Evaluación Educativa] de Princeton, Nueva Jersey, sugirió una vez que la forma como el docente responde a los comentarios y las preguntas de los alumnos puede ser más importante que las preguntas planteadas. Después de una carrera dedicada a investigar cómo se desarrollan las habilidades intelectuales de los alumnos, Sigel (1990) concluyó que el tono de voz del docente, la forma como atiende a lo que los alumnos dicen y el interés del docente en las ideas de los alumnos podrían comunicar muchas cosas que contribuirían a crear un ambiente acogedor y favorable.

Si la pregunta es “¿cuáles metáforas puede usted imaginar que sirvan para comparar la relación de Inglaterra con las trece colonias antes de la Guerra de la Revolución?, la respuesta de un alumno podría ser: “Es como un niño que se va de su casa”.

Una buena respuesta del docente podría ser: “¡Qué interesante! Ayúdeme a comprender cómo llegó usted a esa comparación”. Otra respuesta, con muchas menos posibilidades de fomentar una reflexión profunda, sería: “¡Qué locura! Nunca escuché nada tan traído de los pelos en toda mi vida”.

### Pausa para la reflexión

¿Cómo respondería usted a este alumno?

La mayoría de las respuestas pueden clasificarse bajo estas categorías:

- *Tenga empatía con los sentimientos*: “A veces yo siento lo mismo. ¿Podría compartir con nosotros qué cosas le provocaron estos sentimientos?”.
- *Solicite buenas razones*: “Interesante. ¿De qué manera ve usted que estas dos situaciones son similares?”.
- *Construya sobre la idea*: “Por favor, díganos más sobre lo que piensa/sobre sus ideas”.
- *Ofrezca más información específica o ejemplos*: “¿Puede darnos más detalles sobre esta comparación? ¿Puede darnos algunos ejemplos?”.
- *Aclare*: “No me resulta muy claro cómo las imposiciones de reglas en la casa por parte de los padres, tales como: ‘Hay que estar en casa antes de las 12:00’, es similar a lo que hacía Inglaterra. ¿Podría ayudarnos a comprenderlo mejor?”.
- *Establezca relaciones con las respuestas de otros*: “¿Cómo se relaciona su idea con la de Karina?”.
- *Reflexione metacognitivamente*: “Me pregunto cómo llegó usted a esa comparación. ¿Podría decírnoslo?”.

El objetivo es comunicar un interés genuino en saber más sobre los pensamientos y los sentimientos del alumno. Por el tono

de la voz, la actitud física hacia la persona (la distancia, inclinarse hacia la persona) y la expresión facial, los docentes comunican su interés y su deseo de saber más sobre lo que el alumno dijo. Una alumna una vez dijo sobre su docente: “Mírele las cejas. ¡Con eso basta, si quiere saber qué está pensando!”.

### GENERAR LA INTERACCIÓN Y LA DISCUSIÓN ENTRE PARES

En un artículo titulado “Research on Questioning and Discussion” [Investigación sobre preguntas y discusiones], Dillon (1984) sugiere que hay una gran variedad de intercambio verbal en el aula. En un extremo de la gama está lo que él denomina “El programa de preguntas y respuestas” (es decir: adivinen en qué está pensando el docente). En el extremo opuesto de la gama está la argumentación genuina, en la que se presentan de manera abierta distintos puntos de vista, con el propósito de llegar a una conclusión.

Durante un “programa de preguntas y respuestas” el papel del alumno es averiguar cuál es la respuesta correcta, que por lo general sabe solamente el docente. A veces será necesario que el docente destaque la importancia de un hecho (por ejemplo, Bill Gates es el presidente de Microsoft) o defina un principio (por ejemplo, una de las tres leyes de Newton sobre el movimiento). El “programa de preguntas y respuestas” no tiene nada de malo, a menos que los docentes lo usen como su estrategia única o primordial.

Un buen intercambio de ideas, por otro lado, se concentra en una pregunta o cuestión compleja. Los participantes tratan de razonar para llegar a su propia conclusión basada en evidencias, que quizá pueda llegar a ser la respuesta general, mientras escuchan una gran diversidad de puntos de vista. Una pregunta como “¿qué estará haciendo la compañía de Bill Gates dentro de 40 o 100 años?” genera esta clase de participación intensa donde hay respuestas múltiples que son posibles y razonables.

Por eso los “programas de preguntas y respuestas”, y los debates desempeñan diferentes papeles en el aula, siendo los segundos los que son muy importantes para crear un medio acogedor.

Estas son algunas sugerencias para crear debates genuinos:

- Asegúrese desde el principio que todos saben los nombres de sus compañeros de clase.
- Estimule a los alumnos para que respondan a los comentarios de sus compañeros y no solamente a lo que diga el docente. (Por ejemplo, una docente de tercer año de EGB puede decirles a los alumnos que cuando respondan se dirijan a la persona que tomó la palabra antes: David, yo estoy de acuerdo/no estoy de acuerdo con tus ideas porque... Esta técnica la aprendió del programa Filosofía para Niños de Lipman [Lipman, Sharp y Oscanyan, 1980].
- Use buenas respuestas para hacer avanzar el debate (por ejemplo, “Nicolás, ¿qué piensas del comentario de Carla? Jorge, ¿estás de acuerdo con lo que piensa Miguel? ¿Por qué sí o por qué no?”).
- Cuando un alumno hace una pregunta, responda pidiéndoles a los demás alumnos que den la respuesta (por ejemplo: “¿Quién puede responder a la pregunta de Carolina?”. Este es un intento de hacer que toda la clase participe, y apartarse del modelo del entrenador que tira la pelota a cada jugador y la recibe de cada uno de ellos. La pelota intelectual debería circular entre los jugadores, como sucede durante un juego real. En la clase, ¡los alumnos deben ser los jugadores!).
- Pregúntele a los alumnos cuáles son los componentes de un buen debate, escriba esas ideas en el pizarrón y úselas como guía; después pregunte “¿cómo va nuestro debate?”.
- Use grupos pequeños para ayudar a los alumnos a superar su timidez de participar, y permanezca en el grupo mientras el debate se desarrolla.
- Cree una situación de debate que pueda servir de modelo,

quizá recurriendo a alumnos de otra clase o año, para mostrar a sus alumnos cómo es un buen debate (por ejemplo: un docente de primer año de EGB puede pedirle a un grupo de alumnos de cuarto año que presenten un modelo negativo. Después sus alumnos pueden crear su propia guía para un buen debate).

- Actúe como modelo de saber escuchar y de mantener contacto visual, así como de permanecer atento a los comentarios de los alumnos.
- Escriba un diario de reflexión, respondiendo a preguntas tales como “¿cómo cree que se desarrolló el debate en la clase de hoy? ¿Cómo podemos mejorarlo en el futuro?”

### Pausa para la reflexión

¿Cómo puede usar estas estrategias para generar debates genuinos con sus alumnos? ¿Qué otras cosas podría hacer para estimular debates genuinos con sus alumnos?

## EL USO DE DIARIOS DE REFLEXIÓN

Platón, a través de la voz de Sócrates, observó una vez que “la vida que no se examina no vale la pena ser vivida” (Cooper, 1977, pág. 38). Dewey (1963) se dió cuenta que “el pensamiento es la acción de instituir precisa y deliberadamente conexiones entre lo que se hace y sus consecuencias” (pág. 151). Para Dewey la reflexión sobre las actividades es lo que las convierte en experiencias significativas. Una forma de organizar estas reflexiones es escribir sobre ellas después de que han ocurrido, intentando establecer las conexiones que menciona Dewey.

Los diarios ofrecen tales oportunidades; poner por escrito y después compartir esas reflexiones puede contribuir de manera significativa al desarrollo de una comunidad investigativa.

Hay dos formas de llevar un diario que pueden ser de ayuda aquí. En una, cada entrada formal consiste en responder a preguntas tales como “¿cuál era el problema que tenía que resolver? ¿Qué hice para resolverlo? (Describa sus procesos de pensamiento, no la respuesta.) ¿Cómo evaluaría mis procesos de resolución de problemas? ¿Qué cosas haría de otra manera en la próxima ocasión y por qué?” (Barell, 1995).

Este tipo de entrada formal en el diario es adecuada para problemas de naturaleza matemático-científica, con respuestas convergentes y para situaciones más complejas y de resolución abierta, tales como las sugeridas por las preguntas sobre Bill Gates.

Las entradas más informales ofrecen diferentes opciones de escritura tales como las que se sugieren en los puntos de partida en la figura 2.4.

### Pausa para la reflexión

Elija uno de los puntos de partida informales para el diario y reflexione sobre sus experiencias con el ABP.

### POR QUÉ EL MEDIO ES IMPORTANTE PARA EL ABP

La actuación de los docentes como modelos, hacer distintos tipos de preguntas, dar respuestas de calidad, generar la interacción y el debate entre los pares y usar diarios de reflexión son solamente algunos de los medios para crear un entorno acogedor. Estas estrategias permiten que se forme una atmósfera donde los alumnos se sienten cómodos al contribuir, se arriesgan a hacer preguntas “raras”, o contradecir algo que dice el libro o el docente. Sin una buena base de saber escuchar y respetar las ideas de los otros, los docentes no pueden establecer el tipo de participación y de comunidades de investigación que son la base de cualquier estrategia de ABP.

FIGURA 2.4

## Puntos de partida de oraciones para diarios de reflexión

Lo que parece importante aquí es

.....  
.....

Quisiera saber más sobre

.....  
.....

Me pregunto

.....  
.....

Esto me recuerda

.....  
.....

Esto se relaciona o está conectado con

.....  
.....

Lo que me sorprende/fascina es

.....  
.....

Siento que

.....  
.....

Mis conclusiones tentativas son

.....  
.....

Lo que estoy aprendiendo sobre (el tema, mi pensamiento, el de otros) es

.....  
.....



# Diario de reflexión

## Reflexiones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Comentarios

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Preguntas

.....

.....

.....

.....

.....

# Plan de reflexión Puntos de partida de oraciones para diarios de reflexión

Reflexiones

Lo que parece importante aquí es

Reflexiones sobre los libros

Me pregunto

Esto me recuerda

Comentarios

Esto me recuerda a una experiencia que

Recuerdo que cuando estaba en

Verde que

Reflexiones

Me cabe duda de que voy a

Lo que más me interesa es cómo se relaciona el día  
a día

## Capítulo 3

# *Un repaso del currículum*

### ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL PROCESO DEL CURRÍCULUM

Los docentes establecen una comunidad de investigación a lo largo de un período extenso de tiempo, mientras enseñan las ideas, las destrezas y las disposiciones importantes que figuran en el currículum. En el debate sobre el aprendizaje basado en problemas (ABP) es de gran ayuda identificar los elementos sobre los que se basa el currículum, en los cuales se basa, a su vez, el ABP.

Estos elementos incluyen el contenido, las situaciones/problemas complejos que vale la pena investigar, los objetivos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, y, por supuesto, las evaluaciones. Todos los currículos, tanto los basados en la resolución de problemas como los más tradicionales, incluyen, de una u otra manera, estos elementos.

#### *Contenido*

El contenido está compuesto por aquellos conceptos, ideas, principios, destrezas y disposiciones –formas de conocer que es importante que los alumnos desarrollen–. Tener en cuenta todo

esto en primer lugar puede ayudar a los docentes a organizar su instrucción en torno de las cosas que son importantes. En una unidad sobre la era de las exploraciones los docentes pueden decir que quieren que sus alumnos piensen seriamente en los conceptos de cambio, liderazgo e intercambio y dominación cultural.

### *Situaciones complejas/problemas que vale la pena investigar*

Una situación compleja, problemática, es aquella que, según Dewey (1933), hará pensar. Puede tratarse de una situación empírica real, tal como resolver cómo rediseñar el patio de recreos de una escuela primaria, pensar qué hacer para ser elegido presidente o determinar el grado de contaminación de bacterias en una escuela. O la situación problemática puede ser de carácter más abstracto, orientada hacia el futuro, como tratar de razonar para determinar cuál será el futuro de la empresa Microsoft de Bill Gates. Esta situación iniciará la investigación, que será compleja y capturarán los intereses y la atención de los alumnos. Este es el “problema” del ABP.

### *Objetivos*

Los objetivos son lo que los docentes intentan lograr. Para los propósitos de este libro significa hacerse la pregunta “¿qué cosas quiere que los alumnos sean capaces de hacer?”. Lo que los estudiantes hacen es lo que importa en el aprendizaje, no lo que hace el docente (Tyler, 1949). Si el tema de la lección de ciencias es la fotosíntesis, los docentes deben pensar qué quieren que los alumnos hagan en torno a este concepto. ¿De qué se ocuparán intelectualmente los alumnos? Los docentes pueden pedirles que lean del libro de texto, o pueden darles una conferencia y traer demostraciones. Pero ¿qué harán los alumnos? Los docentes tienen que decidir si van a analizar, comparar, crear un modelo, extraer conclusiones u otras cosas por el estilo.

Perkins (1992a) ha identificado tres metas principales de la educación que ayudan a los docentes a pensar qué quieren que los estudiantes hagan:

- *Retener conocimiento* (por ejemplo: describir las condiciones en España en 1492 cuando Colón salió de viaje).
- *Comprenderlo* (por ejemplo: comparar a Colón con algún aventurero de la misma época en términos de liderazgo).
- *Aplicarlo/usarlo* (por ejemplo: usar sus capacidades de pensamiento crítico para analizar un acontecimiento histórico contemporáneo y determinar sus causas).

### *Recursos*

Los recursos incluyen todo, desde libros, Internet y CD-ROM hasta las personas, incluyendo a los docentes, los adultos en la comunidad y, no se olviden, los otros alumnos.

### *Estrategias de investigación a largo plazo*

Una estrategia de investigación a largo plazo es un conjunto de experiencias de aprendizaje que, durante un tiempo, involucra a los alumnos en un proceso de identificar preguntas que valga la pena indagar, sobre las que se investigará, se analizará y se informarán los resultados. Por lo tanto, una estrategia es un plan a largo plazo, una serie de episodios conectados de manera lógica que llevan hacia la satisfacción de una curiosidad o la resolución de alguna cuestión.

### *Evaluaciones auténticas, alternativas, de desempeño*

Tomar una prueba, según Wiggins (1993) es un proceso de “tomar desempeños complejos, dividirlos en tareas puntuales independientes, que minimizan la ambigüedad de los resultados [...] De este modo la mayoría de las evaluaciones tienden a ser

formas indirectas (que por lo tanto no son auténticas) de medir el desempeño, porque las pruebas deben simplificar las tareas para que los ítems y las respuestas no sean ambiguas [...] (pág. 15).

La evaluación, por otro lado, es un proceso a largo plazo para determinar la profundidad y la calidad de la comprensión de los conceptos, las ideas y los principios por parte de los alumnos. Tales mediciones pueden ser más directas y por lo tanto más auténticas. Se subraya el hecho de que los alumnos aplican su comprensión (Perkins, 1992a; Barell, 1995) en una gran variedad de tareas.

#### EJEMPLO DEL PROCESO DEL CURRÍCULUM

Todos estos elementos curriculares se encuentran en la clase de quinto año de EGB de Jane Rowe (Provincetown Elementary School, Provincetown, Massachusetts), donde los alumnos investigan de manera extensa el problema de quién descubrió América, usando objetos y crónicas históricas. Después, la clase comparte sus conclusiones con una audiencia más grande. La pregunta se planteó cuando Jane dio a sus alumnos muchas pistas diferentes (algunas, incluso, durante las vacaciones de verano) que crearon en sus mentes un problema curioso e intrigante. ¿Cómo se relacionaban las pistas entre sí? ¿Qué significaban? Los alumnos, entonces, analizaron las pistas y llegaron al punto central o pregunta esencial para la unidad de instrucción introductoria. Para esto tuvieron que pensar en las principales ideas o contenidos para presentarlos, analizarlos y debatirlos. Jane ayuda a los alumnos para que trabajen hacia resultados u objetivos específicos que se proponen, tales como llegar a una conclusión de importancia histórica por sí mismos, basada en un escrutinio cuidadoso de la información existente.

La estrategia a largo plazo de Jane consiste en que se hagan preguntas y se indague para responder a la pregunta original, y utiliza actividades de investigación individuales o en pequeños

grupos. Los alumnos usan todo tipo de recursos: algunos objetos originales (o copias de ellos), varios escritos de historiadores y otros similares.

Por último Jane hace que sus alumnos presenten sus conclusiones escritas, que se comparten con toda la clase y la comunidad. Este desempeño evaluativo le demuestra a Jane la profundidad y la calidad de la comprensión, por parte de los alumnos, de las ideas y de sus habilidades para investigar de manera crítica y reflexiva. Por ejemplo, los alumnos juzgan la confiabilidad de sus fuentes y Jane evalúa su capacidad para extraer conclusiones razonables.

Jane ejecuta los principales elementos del proceso del currículum: una situación compleja, sólida, que exige ser investigada, el contenido de ideas y conceptos, los objetivos, las estrategias a largo plazo, los recursos y las evaluaciones del desempeño. Estos elementos se encuentran en todos los modelos de ABP (véase figura 3.1).

### UNIDADES DE INSTRUCCIÓN

La estrategia de Jane Rowe es una forma de organizar las unidades de instrucción. Es muy probable que difiera de lo que los docentes están acostumbrados a hacer. “¿Unidades?” dicen algunos, “nosotros enseñamos siguiendo el libro capítulo tras capítulo”. Esto está bien si los libros están correctamente organizados, se concentran en las ideas o los conceptos clave y estimulan destrezas importantes como la indagación, el planteo de problemas y su resolución, el pensamiento crítico y la reflexión.

Las unidades ofrecen un enfoque bien organizado de la instrucción. Ayudan a asegurar que las distintas actividades contribuyan a aprendizajes significativos en los que lo que se estudia se relaciona con lo que ya se sabe. La investigación puede brindar una continuidad a la instrucción, un “hilo conductor” a lo largo de todas las unidades que ayude a los alumnos a organizar las relaciones entre las unidades.

FIGURA 3.1

## El proceso del currículum

Llene los siguientes puntos para una unidad de estudio:

Contenido

.....  
.....

Objetivos

.....  
.....

Una situación/problema complejo, sólido, que valga la pena investigar

.....  
.....

Recursos (personas, Internet, libros, etc.)

.....  
.....

Estrategias (investigación dirigida por el docente, SQCAAP, Observar-Pensar-Preguntar, estudio independiente)

.....  
.....

Evaluaciones auténticas, alternativas, de desempeño

.....  
.....



Las unidades deberían organizar los planes para cada lección, y no a la inversa.

De este modo, pensar por anticipado cuáles son los conceptos, las ideas y los principios que hacen pensar, hacer y sentir a los alumnos es una de las maneras que tienen los docentes para estar seguros de que su instrucción es significativa para los alumnos. Lo que los docentes quieren evitar es lo que Perkins (1992b) llama las actividades Macbeth: muchas experiencias de aprendizaje excitantes pero que no están relacionadas entre sí, “llenas de ruido y furia que no significan nada”.

Sin dicha organización, los docentes podrían introducir a los alumnos a algunas experiencias interesantes que recordarán, pero ¿serán los alumnos capaces de usar el conocimiento, las habilidades y las disposiciones de manera significativa? Una comunidad de investigación provee más oportunidades a los alumnos para que ejerzan mayor control sobre su propio aprendizaje que una clase tradicional, donde el docente desempeña el papel de diseminador de la información y de evaluador del aprendizaje en el aula.

### Pausa para la reflexión

¿Qué cree usted que contribuye a un aprendizaje significativo?

Las siguientes ideas son algunos puntos de vista sobre lo que contribuye al aprendizaje significativo:

- La indagación iniciada por los alumnos los involucra en buscar respuestas a sus propias curiosidades, y no siempre a las de los docentes. Es más probable que pongan más de sí cuando se trata de sus propias preguntas.
- El trabajo de los alumnos con la información y a través de ella, analizándola y resolviendo problemas, estimula que se acuerden a largo plazo del conocimiento adquirido, a través

de un período de tiempo más largo que cuando se trata simplemente de escuchar, recordar y recitar la información.

- Los alumnos que construyen sus propios significados, sin limitarse meramente a copiar los del docente, siguen un proceso de diseñar, establecer conexiones, encontrar relaciones y buscar patrones.

### ¿QUIÉN ESTÁ A CARGO?

Es evidente que los docentes siempre están a cargo, pero una cuestión importante en cualquier enfoque investigativo o que se basa en la resolución de problemas es decidir quién controla las decisiones importantes que tienen que ver con el currículum o la instrucción y quién toma la decisión sobre qué, cuándo y cómo se ha de estudiar. Por lo general, los docentes toman estas decisiones, pero si realmente quieren que los alumnos se sientan cómodos al plantear buenas preguntas y problemas que después ellos puedan resolver, los docentes necesitan modificar este esquema de control total por parte del docente. Los docentes ya no pueden tomar todas esas decisiones sobre el currículum y la instrucción.

Esta es una gama de esquemas de control:

<i>Control del docente</i>	<i>Control compartido entre el docente y los alumnos</i>	<i>Control de los alumnos</i>
El docente toma la mayoría de las decisiones	El docente y los alumnos comparten la toma de decisiones	Los alumnos trabajan de manera más independiente

Los elementos que los docentes comparten con sus alumnos son los siguientes:

- *Objetivos:* ¿qué quieren estudiar los alumnos? ¿Qué preguntas quieren contestar? ¿Qué se proponen aprender?
- *Estrategias:* ¿cómo harán los alumnos para encontrar las respuestas? ¿Cómo conducirán la investigación?
- *Recursos:* ¿quién y qué ayudará a los alumnos a reunir el conocimiento que necesitan? ¿Cómo lo procesarán y lo aplicarán?
- *Evaluación:* ¿cómo informarán los alumnos sobre lo que han aprendido? ¿Quién establecerá los criterios? ¿Qué clase de comentarios quieren que se les dé?
- *Reflexión:* ¿cómo evocarán los alumnos las cosas que han hecho, tanto de manera individual como cooperativa? ¿Cómo analizarán su aprendizaje, sus sentimientos y sus nuevas preguntas?

### SUGERENCIAS PARA EMPEZAR CON COSAS PEQUEÑAS

¿Cómo hacen los docentes para empezar a compartir el control sobre los elementos que se mencionan en el pasaje anterior? Al principio, la mejor manera de empezar es dando pasos pequeños. Lo que se sabe de cambios exitosos en las escuelas es que los docentes consideran que la mejor forma de empezar es de manera gradual.

Una forma de empezar el proceso de cambio es insistiendo en que todos implementen la innovación al mismo tiempo. Hay investigaciones (Louis y Miles, 1990) que apoyan este enfoque, siempre que el liderazgo apoye a los docentes con amplios recursos. Otro enfoque que parece estar más en la línea de proceder con lentitud y de manera más cómoda, sugiere que los docentes vayan dando pequeños pasos, los prueben y observen los resultados. Los siguientes son algunos enfoques probados en las aulas que los docentes pueden intentar:

### C-Q-A

Use la estrategia C-Q-A (Ogle, 1986) cuando introduzca alguna lectura breve (véase figura 3.2):

- C ¿Qué *Conocemos* ya sobre el tema?
- Q ¿Qué *Queremos* descubrir sobre el tema?
- A ¿Qué hemos *Aprendido* sobre el tema después de la lectura?

Los docentes y los alumnos pueden llenar una tabla C-Q-A juntos o de manera independiente. Esta estrategia, que fue diseñada para dar a los alumnos alguna medida de control sobre sus propios procesos de lectura, posee muchos beneficios.

Los docentes aprenden lo que los alumnos ya saben. Esto puede incluir concepciones correctas y algunas erróneas; de este modo ofrece a los docentes una evaluación inicial maravillosa.

Cuando los docentes piden a sus alumnos que identifiquen las cosas que les despiertan curiosidad, les brindan la oportunidad de sentir que es algo propio. Entonces los alumnos tendrán un propósito para leer, serán parte de lo que sucede. Esto, para algunos alumnos, será una novedad casi revolucionaria.

Cuando el docente concluye preguntando a los alumnos qué han aprendido, les está dando una oportunidad para organizar su aprendizaje, cambiar las concepciones erróneas, transferir conocimientos a otras áreas temáticas y generar algunas nuevas preguntas. Puede generarse una espiral sin fin –los docentes pueden crear un “hilo conductor” de investigación aun en una escala tan pequeña como ésta.

### *Los diarios de pensar/investigar*

Similar al diario de reflexión del que hablamos en el capítulo 2, los docentes podrán utilizar mejor aun los diarios de pensar/investigar con puntos de partida tales como los que aparecen en la figura 3.3.

Los docentes pueden usar los diarios para aclarar malentendi-



FIGURA 3.3

**Puntos de partida para diarios  
de pensar/investigar**

Lo que me pregunto ahora es

.....

.....

.....

Lo que esto significa para mí es

.....

.....

.....

Esto me recuerda (otras ideas, conceptos, experiencias)

.....

.....

.....

Lo más importante de esto es

.....

.....

.....

Lo que me confunde es

.....

.....

.....

dos durante los debates en clase, para redirigir sus esfuerzos hacia las cosas que los alumnos encuentran difíciles de entender y hacia aquellas que les despiertan curiosidad. Cuando se usa este tipo de diario, a los docentes les sorprende que las curiosidades y las confusiones de los alumnos no sean las que ellos hubieran anticipado. Es difícil para los docentes identificar con anticipación cuáles serán las cosas que les resultarán complejas o confusas, o simplemente difíciles de entender en un momento dado. Por ejemplo, un alumno de séptimo año de EGB descubrió recientemente que una planta carnívora captura insectos que entran en contacto con sus hojas vellosas según un esquema muy preciso (dos veces en un mismo pelo o una vez en dos pelos separados). Este alumno se preguntó, “¿significa esto que la planta es matemática? ¿Puede entender de números?”.

Hacer una entrada en el diario por capítulo leído o después de varias experiencias de aprendizaje les da a los docentes la oportunidad de saber hasta qué punto los alumnos están dispuestos a revelar tanto sus curiosidades como sus confusiones. Aquí es donde la comunidad de investigación y el medio acogedor desempeñan un papel significativo.

### *La calidad de las respuestas*

Los docentes pueden experimentar en pequeña escala simplemente por el modo como reaccionan a las respuestas de los alumnos (véase “La calidad de las respuestas del docente” en pág. 44, capítulo 2). Por ejemplo, cuando los docentes piden a sus alumnos que elaboren y amplíen sus propias ideas o que reaccionen a las ideas de otros alumnos, también pueden continuar con los tipos de preguntas que aparecen en la figura 3.4.

Estas habilidades para plantear respuestas de calidad, pidiéndole a los alumnos que elaboren, desarrollen, relacionen y cuestionen (véase capítulo 2) sirve para fomentar una investigación y un debate sanos en el aula. Son habilidades que los docentes practican al facilitar el debate por parte de los alumnos.

FIGURA 3.4

## Preguntas para respuestas de calidad

¿Qué está preguntándose ahora?

.....

.....

.....

¿Le sugiere esto algún nuevo enfoque, ideas que le parece valioso  
investigar?

.....

.....

.....

¿Cuáles son sus preguntas ahora?

.....

.....

.....

¿A dónde deberíamos/necesitamos ir desde aquí?

.....

.....

.....



### *Hechos especiales y descripciones de personajes*

Otro modo de empezar en pequeña escala es con un hecho especial [*factoid*] pero lleno de significado, que pueda conducir a indagaciones y debates fascinantes. Piense en un docente que empieza con el siguiente hecho: Thomas Jefferson tenía esclavos. Para comprometer la participación de los alumnos, el docente empieza preguntándoles qué significa este hecho para ellos (es decir, qué les recuerda o en qué los hace pensar). Entonces el docente lo usa como un punto de partida para que los alumnos hagan sus propias preguntas: ¿cómo sabemos que Jefferson tenía esclavos? ¿Cómo podía tener esclavos y escribir en la Declaración de la Independencia de los Estados Unidos de América que los hombres eran libres?

Puede llevar algún tiempo que los alumnos superen su habitual pasividad con relación a los hechos. Después de años y años en los que se limitaban a memorizarlos, necesitan que el docente les sirva de modelo, y tenga mucha práctica paciente, para llegar a ser capaces de hacer buenas preguntas.

Otra buena manera de estimular a los alumnos a asumir el control de su aprendizaje es empezar con la lectura de un trozo de una novela y pedirles después que digan cuáles son sus pensamientos. Por ejemplo, el docente lee el siguiente pasaje, que revela a los alumnos mucho sobre uno de los personajes:

Los varones y las mujeres viven en mundos separados. Los varones en su universo y nosotras en el nuestro.

Mis hermanos, por ejemplo. Hay muchas cosas que tienen para decirme a mí y a Natalia, cuando estamos en casa. Pero afuera no pueden permitir que los vean hablando con chicas. Carlos y Juan son muy buenos amigos entre ellos, pero no de nosotras.

Natalia es demasiado pequeña para ser mi amiga. Es solamente mi hermana, y de eso yo no tengo la culpa. Una no elige a sus hermanas, simplemente las recibe, y a veces vienen como Natalia.

Ella no puede jugar con los hermanos Vargas, porque si lo hace va a salir como ellos. Y como viene justo después de mí soy responsable por ella.

Algún día voy a tener una mejor amiga que será solamente mía. Alguien a quien le pueda contar mis secretos. Alguien que va a entender mis chistes sin que tenga que explicárselos.

Hasta ese momento seré un globo rojo, un globo atado a un ancla.

CISNEROS, 1989, págs. 8-9

Después de la lectura de este pasaje el docente hará participar a sus alumnos haciéndoles preguntas como las que se encuentran en la figura 3.5.

### Pausa para la reflexión

¿Cuáles son, dentro de su tema, los hechos aislados dignos de análisis que podría poner en una lista? Comparta la lista con un colega y pregúntele cuáles serían las preguntas que él puede generar. ¿Cuáles serían las más adecuadas para generar un buen debate?

### *Experimento científico*

Cualquier experimento científico puede usarse para ayudar a los alumnos a enfrentarse con lo extraño, lo complejo y lo que no conocen. Por ejemplo, el docente puede traer cinco clases diferentes de manzanas y un balde con agua. En la clase puede sostener cada una de las manzanas en el aire y pedirles a los alumnos que predigan si, al meterlas en el agua, flotarán o se hundirán. Después de que los alumnos hayan hecho las predicciones el docente puede meter las manzanas en el agua y desafiar a los alumnos a que observen los resultados y hagan preguntas o propongan hipótesis que expliquen sus observaciones. Los alumnos pueden usar un formulario, como el que aparece en la figura 3.6, para consignar sus descubrimientos.

FIGURA 3.5

## Preguntas para hechos especiales y descripción de personajes

¿Qué significa esto para usted?

.....

.....

.....

.....

.....

¿En qué lo hace pensar?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Cuáles son las preguntas que tiene?

.....

.....

.....

.....

.....

FIGURA 3.6

## Registro de un experimento de ciencia

Predicciones

.....

.....

.....

.....

Observaciones

.....

.....

.....

.....

Preguntas

.....

.....

.....

.....

Hipótesis

.....

.....

.....

.....

### *Visión a largo plazo: administración del currículum*

Si los docentes quieren planificar para un período un poco más largo, pueden seguir la idea de un docente que se dio cuenta de que no tenía tiempo suficiente para comprometer a los alumnos a pensar de manera productiva sobre todos los conceptos en los capítulos restantes del texto de ciencias sobre la Tierra. Herb Reinert (Dumont High School, Dumont, Nueva Jersey) desafió a sus alumnos a encontrar un tema en los capítulos restantes del texto, plantear una o más preguntas, investigar el tema y compartir sus descubrimientos con el resto de la clase. Algunos estudiantes, por ejemplo, eligieron descubrir cómo se forman los huracanes y los tornados y qué podían hacer ellos para protegerse de tales catástrofes naturales.

Esta estrategia (que podría denominarse “darles rienda suelta a los alumnos sobre unos pocos temas bien seleccionados”) puede usarse al final del año escolar cuando los alumnos ya han dado suficientes evidencias de ser capaces de trabajar bien juntos y/o investigar por su cuenta, de manera individual.

Dar a los alumnos este tipo de oportunidades para plantear sus propias preguntas sobre temas que les resultan intrigantes sirve a otro propósito: estimularlos a usar sus estilos preferidos de aprender e informar.

### *Evaluación*

Una alternativa a los métodos tradicionales de evaluación, en los cuales el docente hace todas las preguntas y muchas de ellas requieren recordar información, es desafiar a los alumnos a hacer sus propias preguntas para el examen. Por ejemplo, los docentes pueden dar a los estudiantes una oportunidad de escribir algunas buenas preguntas para el examen sobre la novela *Crimen y castigo*. Después, el docente puede formar un grupo pequeño de alumnos para crear criterios y elegir las mejores preguntas para el examen, aplicando esos criterios. Dos de esas

preguntas podrían ser: “¿Qué quiso decir Dostoievsky al incluir todas esas referencias a Lázaro?”; “¿si usted fuera Raskolnikov, cómo hubiera respondido al persistente interrogatorio del detective?”.

### Pausa para la reflexión

¿Qué otros modos ha probado o ha pensado que podrían dar a los alumnos una oportunidad de llegar a ser investigadores autodirigidos, con mayor control sobre su propio aprendizaje?

Reflexione sobre una lección en la que usted dio a sus alumnos oportunidades para la indagación. ¿Qué observó sobre su habilidad para plantear preguntas y seguir una estrategia de investigación? ¿En qué cosas cree usted que necesitan mejorar su desempeño?

Dar a los alumnos la oportunidad de desarrollar sus **propios** criterios y esquemas para su propia evaluación, los que se agregan a los del docente, es una oportunidad excelente para que ellos se comprometan en su propio aprendizaje. Los alumnos de séptimo, octavo y noveno años y los del polimodal pueden aportar muy buenas ideas en este proceso, que también puede aplicarse a los primeros años de la EGB.

# Diario de reflexión

## Reflexiones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Comentarios

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Preguntas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

...de la investigación dirigida por el docente...

**¿Por qué la investigación dirigida por el docente?**

...de la investigación dirigida por el docente...

...de la investigación dirigida por el docente...

...de la investigación dirigida por el docente...

### Capítulo 4

## La investigación dirigida por el docente

### Parte II

## Aplicación

### CÓMO INICIAR EL AIP

...de la investigación dirigida por el docente...

...de la investigación dirigida por el docente...



Parte II

Aplicación

## Capítulo 4

# *La investigación dirigida por el docente*

### CÓMO EMPEZAR EL ABP

Iniciar el ABP (aprendizaje basado en problemas) puede ser como preparar una cena para sus invitados. Si la familia está recibiendo invitados para disfrutar de un ambiente acogedor, quieren estar seguros de que la comida sea un éxito, que se la disfrute y que, por supuesto, ¡sea deliciosa! La mayoría de la gente pensará primero en algunos platos que han disfrutado antes, platos cuya preparación conocen muy bien. Pensarán en todas las comidas que han preparado para ellos mismos, identificarán aquellas que les han gustado más, y decidirán cuál de ellas es la más adecuada para ofrecer a sus invitados. Dejarán de lado la pasta que le produjo acidez al tío Daniel y evitarán el pan de carne que llevó a la hermana Catalina a paroxismos de risa, porque se deshizo en la fuente antes de llegar a la mesa.

De manera similar a la preparación de una comida, la manera más fácil para que los docentes empiecen a involucrar a sus alumnos en el ABP es empezar con lo que conocen mejor: la investigación dirigida por el docente. Todos los docentes saben muy bien cómo se toman las decisiones cruciales sobre qué es lo que sus alumnos deben estudiar y cómo deben hacerlo. Todos tienen muchos años de experiencia en elegir los conceptos, las

ideas y las destrezas más significativas relacionadas con el contenido. Estos son los que los alumnos deben llegar a conocer a fondo y dominar. Tiene sentido, por lo tanto, que los docentes empiecen por donde se sienten más cómodos.

Al empezar con lo que ya saben y les resulta cómodo, y hasta cierto punto lo que es predecible en términos del pensamiento y las respuestas de los alumnos, los docentes pueden empezar con lo que se sientan más seguros: una unidad de instrucción que ya hayan enseñado muchas veces. Trabajando con un tema que conocen a fondo, a los docentes les resultará más fácil identificar aquellos elementos que pueden llegar a ser situaciones problemáticas para los alumnos.

### MODELOS DE INSTRUCCIÓN DIRIGIDA POR EL DOCENTE

Igual que en las diferentes combinaciones de especies e ingredientes en la cocina, hay diferentes maneras de hacer que los alumnos se pongan a pensar en situaciones problemáticas. Estos modelos representan diferentes enfoques:

- *Ustedes son/están...* Afirmaciones que ponen a los alumnos en situaciones complejas y les exigen desempeñar un papel que requiera la resolución de un problema.
- *¿Qué sucedería si...?* Preguntas que estimulan a los alumnos a responder a situaciones hipotéticas desafiantes.
- *Una afirmación o juicio específico* que invita a los alumnos a responder a un punto de vista particular.

Estos modelos son tres modos de organizar el pensamiento sobre cómo enfrentar a los alumnos con situaciones complejas. Por ejemplo, una pareja está preparando una comida para cincuenta personas porque su hijo o su hija va a casarse. La pareja ha pensado en encargar la comida a una empresa especializada y ya ha hecho todos los arreglos. Estas son algunas de las situa-

ciones problemáticas que los docentes pueden presentar a los alumnos:

- *Usted está a cargo* de todos los arreglos florales, la orquesta, los mayordomos y otros detalles. ¿Cómo hará para organizar esta tarea?
- *¿Qué pasa si* la empresa contratada para traer la comida se niega a hacerlo dos días antes de la fiesta porque se produjo una discusión con su esposa sobre los ingredientes de la torta? ¿Qué haría usted?
- Cuando la empresa que está encargada de proveer la comida anuncia que no va a hacerlo, un vecino *concluye/afirma*: “Lo mejor que podrían hacer ahora es postergar el casamiento, tomarse unos dos meses y empezar todo de nuevo”. ¿Está usted de acuerdo/en desacuerdo? ¿Por qué?

Antes de poner a prueba estos modelos de ABP, los docentes necesitan organizar su pensamiento. Los chefs de las grandes cocinas no siguen a ciegas una serie de procedimientos, ni deberían hacerlo, tampoco, los docentes. En la sección siguiente hay una lista de pasos que los docentes deben tener en cuenta cuando diseñan una unidad.

### PROCESO PARA PLANIFICAR UNIDADES

¿Cómo pueden hacer los docentes, ahora, para seguir adelante? Los docentes deben crear una estructura para las situaciones problemáticas como usted es/está..., ¿qué pasa si...? y las afirmaciones/juicios. Una forma de crear tal estructura es usar los conceptos curriculares (véase capítulo 3): identificar las ideas y los conceptos del contenido sobre los que vale la pena pensar; graficarlas para saber cuáles son las más importantes que se deben enseñar; identificar los objetivos, los recursos, las estrategias y las experiencias de evaluación. Estos conceptos les ofrecen a los docentes un marco que los guarda de limitarse a

planificar algunos eventos aislados excitantes que no suman entre sí nada importante, aquellas actividades Macbeth, como las denomina Perkins (1992b), “¡llenas de ruido y furia, pero que no significan nada!”.

### *Diez pasos*

Aquí se sugieren diez maneras para que los docentes puedan identificar los temas a los cuales los alumnos deberían dedicar-le un tiempo prolongado, pensando productivamente en ellos (véase figura 4.1).

#### *Paso uno: elija un tema*

Use el currículum existente, los intereses de los alumnos y los niveles de desarrollo como criterios de orientación.

#### *Paso dos: grafique todos los elementos posibles del tema*

Piense en todos los elementos posibles del tema que los alumnos pueden estudiar. Aquí puede ser de ayuda usar algún organizador gráfico, como por ejemplo un mapa conceptual.

#### *Paso tres: decida cuáles elementos va a incluir*

Elija los elementos que incluirá en la unidad a partir del tema graficado (use criterios similares a los del paso uno).

#### *Paso cuatro: decida sobre los objetivos*

Estos deben incluir desafíos para que los alumnos reúnan información, la analicen, lleguen a comprenderla y después la usen (véase el Intelecto de Tres Niveles, figura 2.3, que puede servirle de ayuda). Los objetivos deben desafiar a los alumnos a pensar de manera productiva y no simplemente a repetir la información.

#### *Paso cinco: identifique una pregunta esencial o una situación problemática*

Use los marcos conceptuales *de usted es/está... o ¿qué pasa*

FIGURA 4.1

## Diez pasos para planificar unidades dirigidas por el docente

*Paso uno:* elija un tema.

*Paso dos:* grafique todos los elementos posibles del tema.

*Paso tres:* decida cuáles elementos va a incluir.

*Paso cuatro:* decida sobre los objetivos.

*Paso cinco:* identifique una pregunta esencial o una situación problemática.

*Paso seis:* diseñe estrategias a largo plazo.

*Paso siete:* cree experiencias de aprendizaje.

*Paso ocho:* determine experiencias para la evaluación del aprendizaje.

*Paso nueve:* ofrezca oportunidades para la transferencia y la aplicación.

*Paso diez:* tanto los alumnos como los docentes reflexionan sobre el proceso.

si...? o formule una afirmación o un juicio con el cual los alumnos puedan relacionarse de manera directa, en un nivel experiencial.

*Paso seis: diseñe estrategias a largo plazo*

Estas deben desafiar a los alumnos a resolver un problema, pensar de manera crítica o creativa, y después reflexionar sobre el proceso.

*Paso siete: cree experiencias de aprendizaje*

Use un marco de experiencias específicas iniciales, centrales y culminantes.

*Paso ocho: determine experiencias para la evaluación del aprendizaje*

Formule evaluaciones en las que los alumnos puedan demostrar la profundidad y la calidad de su comprensión de los conceptos e ideas clave.

*Paso nueve: ofrezca oportunidades para la transferencia y la aplicación*

Estimule a los alumnos a transferir/aplicar lo que han aprendido desde su contexto actual a situaciones nuevas.

*Paso diez: tanto los alumnos como los docentes reflexionan sobre el proceso*

¿Que aprendí/mos yo/nosotros sobre mí mismo/nosotros mismos? ¿Sobre trabajar con otros? ¿Sobre razonar acerca del tema de estudio? ¿Cuáles nuevas preguntas tengo/tenemos ahora?

### *Conceptos curriculares*

Tal como se desarrolló en el capítulo 3, sigue a continuación un esquema de los conceptos curriculares que ayudan a crear una estructura (véase figura 3.1).

### *Contenido*

Aquellos conceptos, ideas, principios y destrezas que forman el corazón de la unidad (por ejemplo: cadenas montañosas, cambios/esquemas, héroes/heroínas, resolver ecuaciones cuadráticas, etc.).

### *Objetivos*

Qué quieren los docentes específicamente que hagan los alumnos (los tipos de procesos intelectuales) durante la unidad, *no* lo que el docente dirá o hará.

### *Situaciones problemáticas*

Conflictos, situaciones o problemas intrigantes que los docentes presentarán a los estudiantes para que los resuelvan.

### *Recursos*

Humanos, impresos y de los medios de comunicación que pueden servir de ayuda para la unidad.

### *Estrategias*

Planes a largo plazo que desafíen a los alumnos a plantearse y resolver problemas, pensar de manera crítica, diseñar nuevos productos u obras de arte, formular hipótesis, diseñar y experimentar.

### *Evaluación*

Diseñar medios para determinar el progreso hacia las metas.



## UNIDADES MODELO\*

Siguen a continuación tres ejemplos que demuestran cómo es el proceso de planificar una unidad. Resumen, en sus propias palabras, las experiencias de tres docentes de EGB y del poli-modal. Ana María, Pablo y Rosa son en realidad personajes imaginarios creados a partir de muchos docentes y maestras reales que han trabajado en la creación de unidades de este tipo. El primer modelo avanza paso a paso a lo largo de la unidad de Ana María para sus alumnos de primero a sexto de EGB, en un intento por seguir el modelo de proceso de toma de decisiones que se sugiere en la anterior enumeración de los diez pasos, un proceso que incorpora todos los elementos curriculares, tales como el contenido, los objetivos y las situaciones problemáticas. Los dos modelos siguientes presentan, en forma más abreviada, las unidades de Pablo, para séptimo y octavo años de EGB y de Rosa para noveno año de EGB y polimodal.

Ana María: 1° a 6° años de EGB	Regiones montañosas en el este de los Estados Unidos
Pablo: 7° y 8° años de EGB	Ecología
Rosa: 9° año de EGB y polimodal	Literatura

Cada unidad ejemplifica una o más de las tres sugerencias problemáticas: usted es/está..., ¿qué pasa si...? y la formulación de una afirmación o un juicio. Resulta evidente que los docentes pueden usar cualquiera de estas situaciones, o más de una. La idea al usarlas es personalizar el problema para ayudar a los alumnos a relacionarlo con su propia experiencia.

\* \* \*

\* Se han cambiado los nombres de todos los docentes y los alumnos.

## UNIDAD MODELO

**Regiones montañosas en el este de los Estados Unidos**

NIVEL: primero a sexto años de EGB

MODELO: usted es/está...

Ana María está enseñando a una combinación de cuarto y quinto años de EGB y está interesada en trabajar en una unidad más desafiante con sus alumnos, que son muy curiosos y les gusta hacer cosas juntos. Quiere trabajar sobre las regiones montañosas del este de los Estados Unidos de América, específicamente sobre la región de los Apalaches.

## PASO UNO: ELIJA UN TEMA

¿Cómo decidió elegir este tema? Algunos docentes van directamente al libro de texto y dicen: “Bueno, el capítulo 4 se ocupa de la expansión hacia el oeste de la población en los Estados Unidos (o del sistema solar), de modo que eso es lo que tenemos que hacer”. Está bien; no hay nada en este libro que sugiera que los docentes deben buscar fuera del currículum aceptado para involucrar a los alumnos en un proceso de resolución de problemas. Sin embargo, hay otros docentes que querrán pensar en cuáles son los temas más fascinantes y desafiantes para sus alumnos: las ballenas, las relaciones personales o la herencia genética. Los intereses, las preocupaciones y las necesidades de los alumnos son siempre consideraciones importantes; sin embargo, dan lugar a tensiones, que experimentan todos los que diseñan currículos, entre los temas que se supone que los docentes deben cubrir y aquellos temas que los alumnos encontrarán más relacionados con sus propias vidas.

Ana María eligió las regiones montañosas del este de los Estados Unidos de América por varias razones:

1. Sabe que en el pasado sus alumnos encontraron muy entretenido especular sobre las diferencias entre los Apalaches y las

Montañas Rocallosas. También podría interesarles leer sobre culturas distintas de la de ellos, porque les fascina cómo las personas viven de maneras diferentes en otras partes del mundo.

2. El tema está en su texto de ciencias.
3. El tema es de actualidad (en las noticias) debido a ciertos artículos periodísticos recientes sobre las condiciones económicas y la cultura de las personas que viven en la región de los Apalaches.

#### PASO DOS: GRAFIQUE TODOS LOS ELEMENTOS POSIBLES DEL TEMA

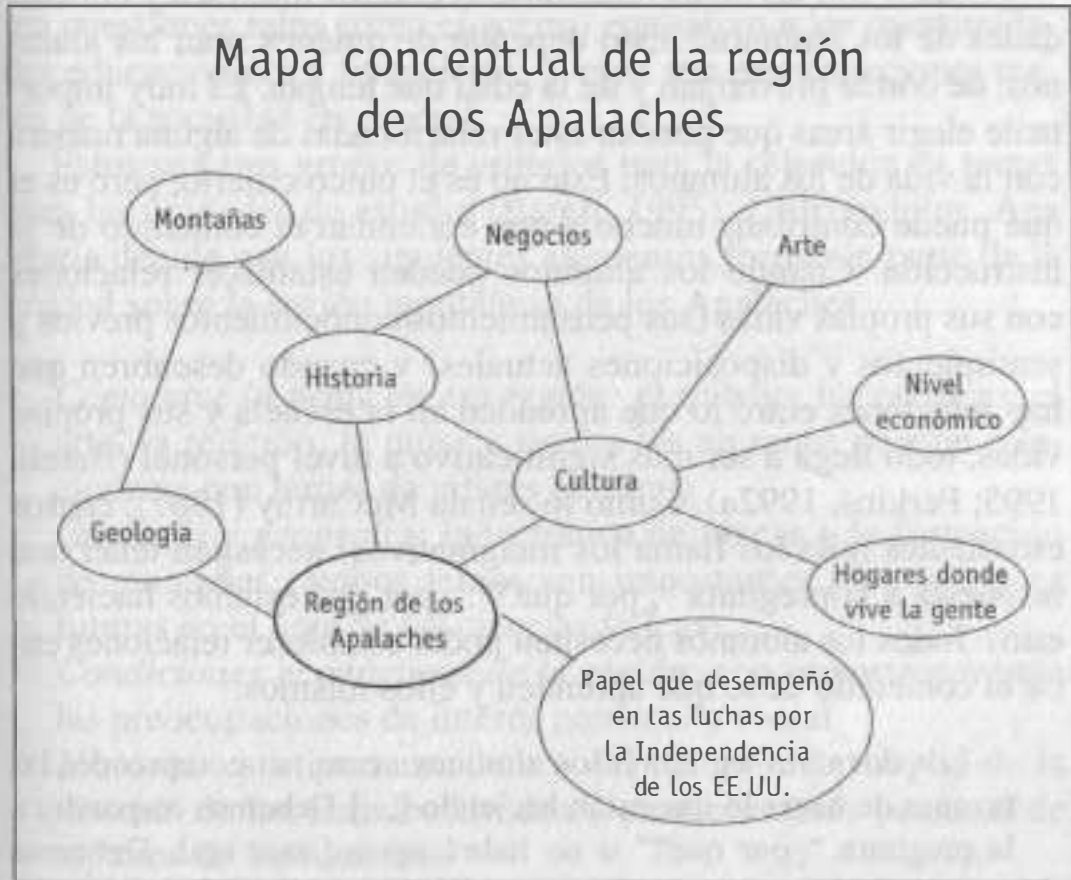
Para Ana María un modo de enfocar este tema complejo es graficar las distintas áreas que podrían investigar en el curso de la unidad. Una buena manera de hacerlo es usar un mapa conceptual para identificar las áreas de estudio potenciales.

Ana María hace un gráfico en el que incluye todas las relaciones con el tema que se le ocurren. Se pregunta: “¿Qué sé yo sobre el tema? ¿Cuáles son sus elementos más importantes y cuáles parecen estar relacionados entre sí? ¿Qué ideas vienen de la ciencia, la literatura, las artes, los estudios antropológico-culturales, los idiomas extranjeros y la educación física?”.

Deja que su mente cubra el amplio campo de posibilidades, porque todo lo que le interesa en este momento es identificar las áreas de estudio posibles.

En este momento, no se preocupa de que algo pueda resultar inadecuado para sus alumnos en términos de sus intereses o el desarrollo de sus habilidades. Lo más importante es consignar por escrito todo lo que se le ocurra (véase figura 4.2).

FIGURA 4.2



### Pausa para la reflexión

Cree un mapa conceptual para la región de los Apalaches o uno para su propia unidad de estudio. Una vez que haya identificado tantas áreas de interés diferentes como sea posible, determine cuál piensa que elegiría para su unidad. Piense qué cosas son lo suficientemente importantes como para pasar varias semanas investigándolas.

### PASO TRES: DECIDA CUÁLES ELEMENTOS VA A INCLUIR

Ahora Ana María necesita decidir cuáles subtemas incluirá en su unidad de estudio. Estas son algunas de las cosas que debe tener en cuenta:

### *¿Qué interesa a los alumnos?*

¿Cuáles son las áreas relacionadas con los intereses y curiosidades de los alumnos? Esto depende de quiénes sean los alumnos, de dónde provengan y de la edad que tengan. Es muy importante elegir áreas que puedan estar relacionadas de alguna manera con la vida de los alumnos. Este no es el único criterio, pero es el que puede contribuir mucho a que entiendan el contenido de la instrucción. Cuando los alumnos pueden establecer relaciones con sus propias vidas (sus pensamientos/conocimientos previos y sentimientos y disposiciones actuales) y cuando descubren que hay relaciones entre lo que aprenden en la escuela y sus propias vidas, todo llega a ser más significativo a nivel personal (Barell, 1995; Perkins, 1992a). Como lo señala McCarthy (1987), ciertos estudiantes (ella los llama los imaginativos) necesitan tener una respuesta a la pregunta “¿por qué?": ¿por qué estamos haciendo esto? Todos los alumnos necesitan poder establecer relaciones entre el contenido de lo que aprenden y ellos mismos:

Los docentes así como los alumnos necesitan comprender las razones de hacer lo que están haciendo [...] Debemos responder a la pregunta “¿por qué?” o no habrá aprendizaje real. Debemos crear un deseo, un deseo que esté allí, dentro de ellos (McCarthy, 1987, pág. 94).

Se trata aquí de apelar a los impulsos e intereses internos de los alumnos como una estrategia de planificación curricular.

### *¿Cuáles son los temas más importantes para entender la materia?*

Esto puede ser más importante en los años superiores, especialmente en el noveno año de EGB y en el polimodal. ¿Cuáles conceptos son importantes para entender el tema en general y para entender otros conceptos e ideas clave? Por ejemplo, incluir la tectónica de placas en una unidad sobre montañas ayudaría a la futura comprensión de los procesos geológicos involucrados en la formación de la tierra. ¿Cuáles tienen importancia histórica? Ana María también tiene en cuenta cuáles conceptos pueden transferirse a otras materias.

### ¿Cuáles temas son de interés social?

Por ejemplo, Ana María puede querer incluir como un subtema cuestiones tales como el acceso equitativo a las oportunidades educativas y financieras, porque son preocupaciones reales de la sociedad en general.

Estos son tres grupos de criterios para la selección de temas para las unidades de estudio (Barell, 1995). Utilizándolos, Ana María decide que los siguientes elementos formarán parte de la unidad sobre la región montañosa de los Apalaches:

- *Cómo vive la gente en esa región:* el trabajo, las escuelas, el arte, la religión, la música (todos los alumnos pueden relacionarse con temas de interés cultural).
- *Geología y geografía:* la tectónica de placas y la formación de montañas (ambos temas son importantes para unidades futuras en el área de las ciencias físicas).
- *Condiciones económicas de la región:* son importantes para las preocupaciones de interés personal y social.
- *Historia:* es importante dentro del campo más amplio de la historia de los Estados Unidos y para el interés personal de algunos de los alumnos.

### PASO CUATRO: DECIDA SOBRE LOS OBJETIVOS

Ahora Ana María debe identificar los objetivos para sus alumnos. ¿Qué deberían ser capaces de hacer con estas ideas hacia el final de la unidad? Aquí podría pensar en cuáles conceptos se concentrará y sobre los procesos intelectuales que van a ocupar a los alumnos. Ana María decide que sus ideas de contenido/concepto serán la formación de las montañas y las diferencias culturales.

Estos son dos subtemas que Ana María incluye. Ahora, ¿qué quiere que los alumnos sean capaces de hacer con ellos? Lo primero que se le ocurre es que quiere que sepan cómo se forman las montañas y que sean capaces de decir en qué son diferentes las culturas. Estos objetivos son adecuados. Incluyen dos de las

principales metas de la educación: retener información y comprenderla.

### Pausa para la reflexión

Si mira el Intelecto de Tres Niveles (véase figura 2.3) usted puede determinar por sí mismo cuáles son los procesos intelectuales en los que involucraría a los alumnos. Mire especialmente el Nivel II, el de procesamiento, en el cual los docentes hacen que los alumnos piensen para profundizar su comprensión de un tema.

Ana María decide que quiere que los alumnos mejoren un poco en su capacidad de analizar un tema por sí mismos, intentando darse cuenta de cuáles son las causas de los fenómenos naturales, como por ejemplo la formación de las montañas y de determinar cómo se relacionan entre sí las diferentes culturas. Esto significa que los alumnos buscarán causas, compararán y contrastarán, y extraerán conclusiones. Los siguientes son algunos de sus objetivos:

- Identificar los elementos de una cultura.
- Comparar la cultura de los alumnos con la de la región y extraer conclusiones.
- Tratar de descubrir por qué la gente sigue viviendo en medio de situaciones económicas tan difíciles.
- Descubrir cómo se forman las montañas, comparar los Apalaches con las Montañas Rocallosas y extraer conclusiones usando los conceptos de la tectónica de placas.
- Diseñar un objeto representativo de la cultura.

## Pausa para la reflexión

Ahora piense en los objetivos que usted usaría para los alumnos en esta unidad sobre los Apalaches o en su propia unidad de estudio. Tenga en cuenta los conceptos de contenido y los procesos intelectuales.

### PASO CINCO: IDENTIFIQUE UNA PREGUNTA ESENCIAL O UNA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Ana María ahora usa el mapa conceptual (véase figura 4.2) y/o los objetivos para identificar varias áreas problemáticas donde haya dudas, dificultades o incertidumbres en las que valga la pena que los alumnos piensen durante un período de tiempo significativo (desde una lección de una semana hasta mucho más tiempo). Una forma que tiene para hacerlo es elegir un área de interés o de aparente incertidumbre y proceder a plantear algunas preguntas sobre el tema, preguntas que surjan de su propia curiosidad o preguntas que ella piense que interesarían a los alumnos. Ana María puede utilizar los criterios que aparecen en la figura 4.3 para evaluar la importancia de las situaciones problemáticas.



FIGURA 4.3

## Criterios para las situaciones problemáticas

*Compleja:* con muchas facetas, no estructurada, abierta a las preguntas.

*Sólida:* los conceptos son significativos, centrales para la comprensión del tema.

*Fascinante:* despierta la curiosidad de los alumnos; se relaciona con sus necesidades, intereses o preocupaciones.

*Investigable:* ¿hay información disponible?

*Significativa en términos de preocupaciones sociales:* ¿se relaciona con cuestiones sociales actuales y significativas.

*Transferibilidad:* ¿son estos conceptos y otras destrezas aplicables a otros temas o situaciones de la vida?

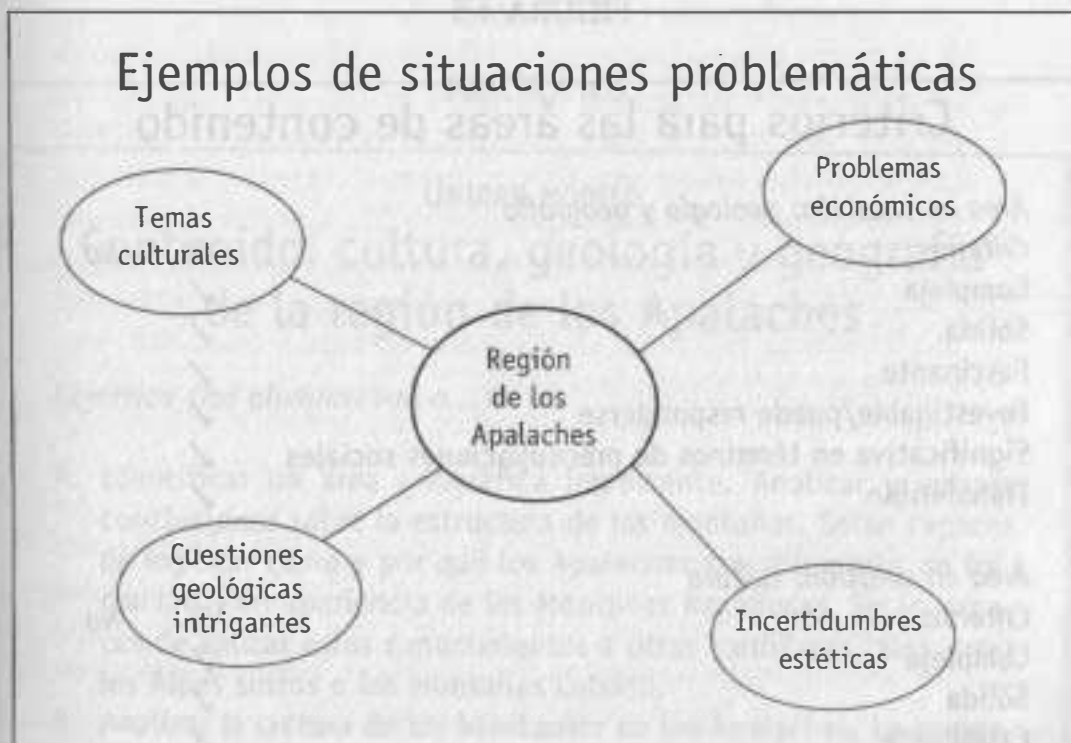
Ana María podría buscar en el área económica y vería que es una zona en la que existe mucha pobreza. Puede debatir este hecho con los alumnos y hacer los siguientes tipos de preguntas:

- ¿Por qué existen condiciones como éstas?
- ¿Cuánto tiempo han durado?
- ¿Qué hace que la gente siga viviendo en la pobreza?
- ¿Qué se necesitaría para modificar estas condiciones?
- ¿Son parecidas las condiciones en otras regiones montañosas (las Rocallosas, las Montañas Blancas)?

Note que preguntas como “¿por qué la gente sigue viviendo en la pobreza en esta región?” representan algún tipo de duda o incertidumbre; por lo tanto, podrían convertirse en una buena situación problemática para que los alumnos investiguen. Sizer (1992) las llamaría “preguntas esenciales” que son importantes y dan lugar a la indagación. De este modo, Ana María tiende a

empezar identificando problemas a través de la identificación de áreas que despiertan su curiosidad (véase figura 4.4).

FIGURA 4.4



Ahora, Ana María elige varias áreas del mapa conceptual en el paso dos (véase figura 4.2) y bosqueja algunas áreas problemáticas potenciales:

*Área de contenido:* geología y geografía

*Preguntas/problemas posibles:* ¿por qué los Apalaches tienen un aspecto distinto a las Rocallosas o los Alpes?

*Área de contenido:* cultura

*Preguntas/problemas posibles:* ¿de qué manera la cultura de los habitantes de los Apalaches es diferente de la cultura de otros grupos que viven en zonas montañosas? ¿En qué es diferente de la cultura de los alumnos?

Ana María escoge la geología, la geografía y la cultura como sus contenidos y se pregunta si responden a sus criterios (véase figura 4.5).

FIGURA 4.5

### Criterios para las áreas de contenido

*Área en cuestión: geología y geografía*

<i>Criterios</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>
Compleja	✓	
Sólida	✓	
Fascinante	✓	
Investigable/puede responderse	✓	
Significativa en términos de preocupaciones sociales	✓	
Transferible	✓	

*Área en cuestión: cultura*

<i>Criterios</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>
Compleja	✓	
Sólida	✓	
Fascinante	✓	
Investigable/puede responderse	✓	
Significativa en términos de preocupaciones sociales	✓	
Transferible	✓	

### Pausa para la reflexión

Genere sus propias preguntas e identifique cuáles son los niveles del Intelecto de Tres Niveles (véase figura 2.3) que representan. ¿Qué situación problemática propondría usted a sus alumnos para la unidad sobre los Apalaches o su propia unidad de estudio?

¡Ana María ya ha avanzado bastante! Ha trabajado en lo que algunos docentes consideran la parte más difícil de la planifica-

ción curricular, señalando cuáles son las cosas sobre las que vale la pena trabajar durante bastante tiempo y con esfuerzo, y a las cuales los docentes están dispuestos a dedicar más de una semana entera de trabajo. Las figuras 4.6 y 4.7 representan la planificación curricular de Ana María hasta aquí.

FIGURA 4.6

## UNIDAD MODELO

## Contenido: cultura, geología y geografía de la región de los Apalaches

*Objetivos (los alumnos van a...):*

- A. Identificar un área geográfica importante. Analizar y extraer conclusiones sobre la estructura de las montañas. Serán capaces de explicar cómo y por qué los Apalaches son diferentes en formación y en apariencia de las Montañas Rocallosas. Serán capaces de aplicar estos conocimientos a otras cordilleras tales como los Alpes suizos o las montañas Catskill.
- B. Analizar la cultura de los habitantes de los Apalaches. La compararán y contrastarán con su propia cultura y extraerán conclusiones sobre la naturaleza de la cultura, las diferencias culturales y los valores y las prioridades que se reflejan en procesos culturales y objetos diferentes.
- C. Analizar y desarrollar alternativas sobre las condiciones económicas que prevalecen en la región. Serán capaces de explicar las razones y los pasos para la resolución de problemas.
- D. Dar forma a una obra de arte original que refleje la cultura de esta región y explicar cómo y por qué la han creado de la manera como lo hicieron.

*Posibles situaciones problemáticas (usted es/está...):*

- A. Usted es miembro de un equipo de investigación geológica que examina fotografías de las montañas Apalaches y de las Rocallosas. Compárelas y determine por qué son tan diferentes.

FIGURA 4.6 (Cont.)

- B. Usted es un economista joven que está estudiando varias regiones de los Estados Unidos. Descubre que la población de los Apalaches vive en condiciones económicas muy difíciles. Se le plantean varias preguntas: ¿por qué la gente sigue viviendo allí si las condiciones económicas son tan difíciles? ¿Qué sucedió para que las condiciones económicas llegaran a ser tan duras? ¿Qué podría hacerse para mejorar esas condiciones económicas y sociales? Las respuestas deben apoyarse en buenas razones y en hechos. Una variante de esta tarea sería pedir a los alumnos que comparen sus propias vidas con las de los niños de la región: busquen similitudes y diferencias, y extraigan sus propias conclusiones sobre cómo la región afecta su estilo de vida, comodidad, costumbres y otras cosas por el estilo.
- C. Usted es un escritor que está creando un cuento sobre la región. Cree una familia ficticia que vive en esa cultura y muestre cómo sobreviven.
- D. Usted dirige una galería de arte que posee varias obras de arte de la región. Analice estos productos artísticos locales (acolchados, canciones, pinturas) para descubrir qué dicen sobre la cultura de esta región. Determine la medida en que cada una es representativa de (un ejemplo de) la cultura local.

Recordando los criterios del paso cinco, Ana María asigna una calificación a cada una de estas situaciones problemáticas de 1 (la nota más baja) a 4 (la más alta).

FIGURA 4.7

## Criterios para problemas culturales, geológicos y geográficos

### *Criterios del problema A*

Complejo	3
Sólido	4
Fascinante	4
Investigable	4
Interés social	1
Transferible	2

### *Criterios del problema C*

Complejo	4
Sólido	4
Fascinante	3
Investigable	4
Interés social	3-4
Transferible	2

### *Criterios del problema B*

Complejo	4
Sólido	4
Fascinante	3
Investigable	4
Interés social	4
Transferible	3

### *Criterios del problema D*

Complejo	4
Sólido	4
Fascinante	3
Investigable	3
Interés social	3-4
Transferible	3

## Pausa para la reflexión

Ahora intente crear su propia unidad, definiendo contenidos, objetivos y posibles situaciones problemáticas. Use la figura 4.8.

Estas son situaciones que Ana María podría presentar a los estudiantes en diferentes momentos durante la instrucción, y son muy similares a otras situaciones complejas con que ha enfrentado a los alumnos en el pasado. Por ejemplo, podría iniciar una unidad con fotografías de las montañas y podría concluirla con la creación de una familia.

Las situaciones problemáticas posibles presentadas anteriormente exigen de los alumnos ciertas clases de procesos intelectuales. Estos, tales como la resolución o la creación de proble-

mas, deben ser parte de los objetivos de la unidad. Los docentes necesitan identificarlos concretamente para estar seguros de planificar experiencias de aprendizaje específicas que ayudarán a los alumnos a adquirir mayor habilidad en su uso. Si los docentes quieren que los alumnos intenten identificar los problemas que están asociados con las condiciones económicas y que piensen cómo resolverlos, los alumnos deben tener experiencia en la identificación de problemas y su análisis, en la generación de soluciones, en la toma de decisiones, en la implementación y en la evaluación. Los docentes no pueden suponer que los alumnos poseen suficientes destrezas en los procesos intelectuales que se mencionan en el Intelecto de Tres Niveles (véase figura 2.3).

Trabajando con las cuatro situaciones problemáticas posibles, ¿qué tipo de exigencias está proponiendo Ana María a sus alumnos con cada una de ellas? ¿qué exigirá de los alumnos cada una de estas situaciones? ¿qué clases de procesos intelectuales, sociales, físicos y emocionales puede esperar que experimenten los alumnos? A continuación se bosquejan las exigencias intelectuales que Ana María está proponiendo:

- A. *Determinar por qué las fotografías de los Apalaches y de las Rocallosas son diferentes.* Aquí, de manera bien definida, Ana María pide a sus alumnos que comparen y contrasten, buscando las similitudes y las diferencias, y que extraigan conclusiones tentativas. Después quiere que hagan un razonamiento causal buscando razones y evidencias que apoyen su punto de vista preferido sobre por qué los Apalaches son de un aspecto diferente que las Rocallosas.
- B. *Descubrir cómo la vida en la región llegó a ser tan dura y qué podría hacerse para mejorarla.* Aquí, una vez más, está buscando causas. Esta actividad exige mucha investigación histórica, reunir información pertinente, analizarla y extraer conclusiones.
- C. *Crear una familia ficticia y mostrar cómo sobrevive.* Primero, los estudiantes deben saber (o descubrir) cuáles son las

FIGURA 4.8

## Hoja de trabajo de la unidad

*Contenido:*

.....  
.....  
.....  
.....

*Objetivos:*

.....  
.....  
.....  
.....

*Situaciones problemáticas posibles:*

.....  
.....  
.....  
.....

*Criterios 1 (más bajo) 4 (más alto)*

Compleja

Sólida

Fascinante

Investigable

Interés social

Transferible



condiciones de vida de la región. Después deben analizar qué es lo que hace que la vida sea tan dura (por ejemplo: el clima, las oportunidades de trabajo, la educación, la planificación comunitaria, las condiciones agrícolas y otras por el estilo). Luego, los alumnos podrán crear una familia que vive y trabaja en esas condiciones y que lucha por sobrevivir (usando familias que conocen como modelos). Aquí Ana María los involucra en el planteo del problema y su resolución.

D. *Analizar obras de arte, crear una.* Con este desafío estético, los alumnos deben ser capaces de identificar una forma de arte y sus elementos críticos (por ejemplo, estilo, diseño, composición, equilibrio, color, texturas y otros similares). Los alumnos relacionan estos elementos con la cultura y después los usan para crear su propia obra de arte. Encarar su propia creación tomando como modelo una obra ya existente puede ser el enfoque más fácil.

#### PASO SEIS: DISEÑE ESTRATEGIAS A LARGO PLAZO

A esta altura, Ana María ya tiene situaciones problemáticas y preguntas esenciales que plantean a los alumnos exigencias significativas de orden intelectual, físico o social/emocional tal como se reflejan en los objetivos.

Estrategias a largo plazo significa experiencias de aprendizaje que ayudan a los alumnos a alcanzar los objetivos de retener, comprender y aplicar conceptos, ideas y destrezas. Todo lo que Ana María hace día a día debe reflejar su pensamiento sobre los planes que tiene para el futuro (véase figura 4.9).

Estos son procesos de macropensamiento (Marzano, Pickering y McTighe, 1992) que pueden ofrecer una estructura útil a las unidades de investigación. Por ejemplo, si los alumnos están trabajando en las razones por las que los Apalaches son diferentes de las Rocallosas, están tratando de resolver un problema buscando causas geológicas. Si están tratando de determinar cómo se puede mejorar la calidad de vida, están tomando decisiones. Si están haciendo obras de arte, están creando.

## Pausa para la reflexión

¿Cuáles de estas estrategias a largo plazo ha usado usted en el pasado y para cuáles unidades de instrucción? ¿Cuáles usaría usted en esta unidad sobre los Apalaches o en su propia unidad de estudio?

### PASO SIETE: CREE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

Hay varias maneras de generar experiencias de aprendizaje. Ana María puede pensar en todas las actividades que ha desarrollado que dieron buenos resultados y probarlas aquí.

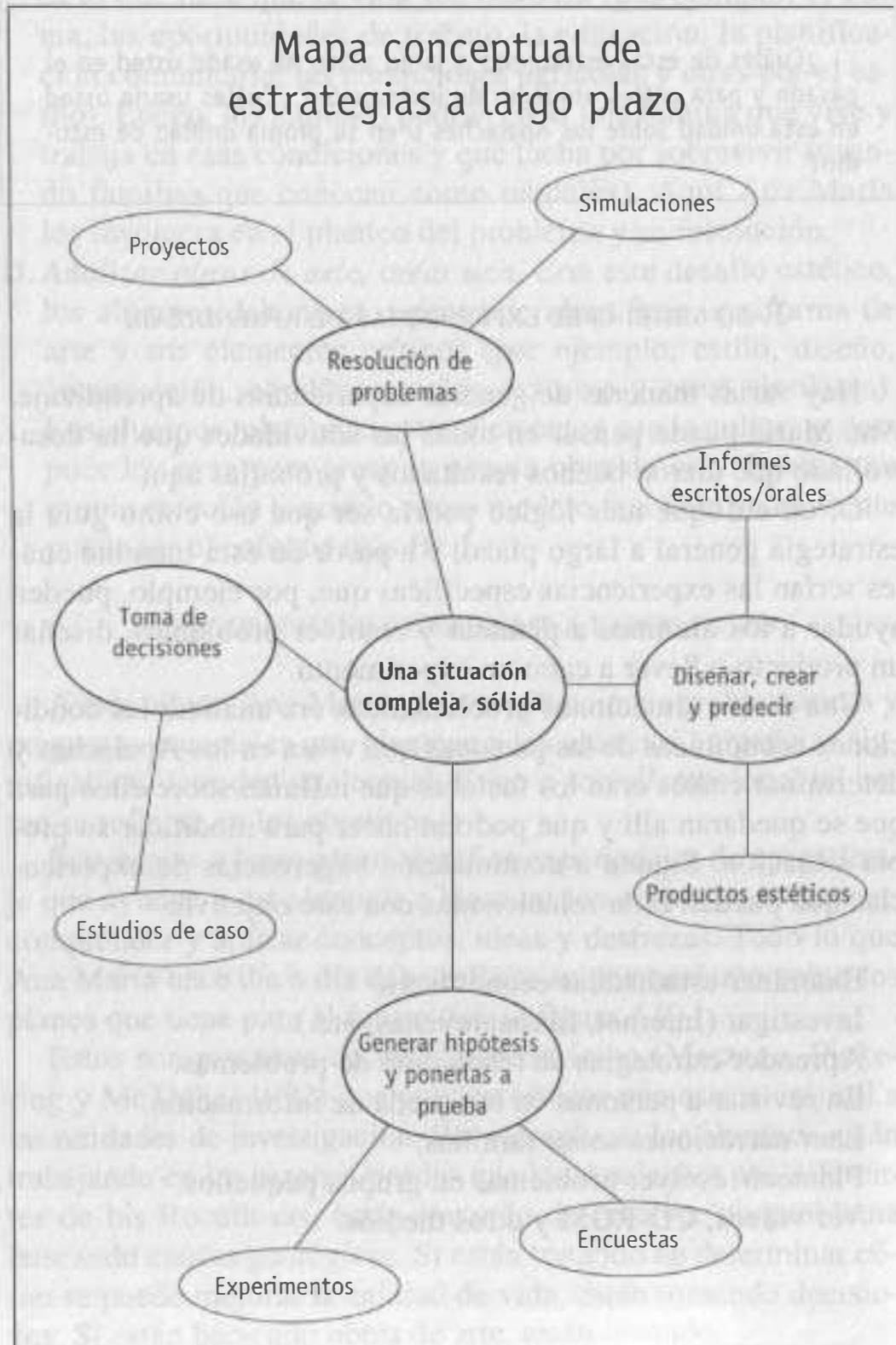
O, un enfoque más lógico podría ser que use como guía la estrategia general a largo plazo, y a partir de ésta imagine cuáles serían las experiencias específicas que, por ejemplo, pueden ayudar a los alumnos a plantear y resolver problemas, diseñar un producto o llevar a cabo un experimento.

Una de sus situaciones problemáticas era analizar las condiciones económicas de las personas que viven en los Apalaches y determinar cuáles eran los factores que influían sobre ellos para que se quedaran allí y qué podrían hacer para modificar su propia situación. Siguen a continuación sugerencias de experiencias que pueden estar relacionadas con este objetivo:

- Examinar estadísticas económicas.
- Investigar (Internet, libros, revistas, etc.).
- Aprender estrategias de resolución de problemas.
- Entrevistar a personas en búsqueda de información.
- Leer narraciones sobre familias.
- Plantear/resolver problemas en grupos pequeños.
- Ver videos, CD-ROM y otros medios.

FIGURA 4.9

## Mapa conceptual de estrategias a largo plazo



### Pausa para la reflexión

¿Cuáles otras experiencias de aprendizaje en las que usted haya participado podrían ayudar al objetivo de resolución de problemas?

Otra consideración estratégica que podría ayudar a Ana María para organizar sus experiencias de aprendizaje es dividir las en tipos de actividades para empezar (inicial), para la parte media (central) y para el final (culminante).

Por ejemplo, Ana María quiere empezar su unidad llamando la atención de los alumnos y ayudándoles a ver cómo están relacionados con su contenido. Hacer esta clase de conexión es vital, como ya se lo ha mencionado, para la motivación de los alumnos –para que ellos hagan suyas las ideas en las que Ana María está pensando.

### Pausa para la reflexión

Debe pensar muy bien la experiencia inicial. ¿Cuáles son algunas de las experiencias de aprendizaje posibles que servirían para capturar los intereses de los alumnos, para ayudarlos a ver las relaciones entre la unidad y sus propias vidas, intereses, curiosidades y conocimientos previos?

Ana María, por ejemplo, podría pensar en empezar de la siguiente manera:

1. Dos fotografías, una de los Apalaches y otra de las Rocallosas. Las preguntas serían: “¿Qué ven aquí? ¿Qué preguntas se les ocurre que podrían hacer?”.
2. Leer un cuento breve o un miniestudio de caso sobre una familia que vive en la región. Plantee a los alumnos las siguientes preguntas: ¿qué piensan que hay de interesante en

este cuento? ¿Qué cosas los sorprendieron, los confundieron o los molestaron? ¿Cómo se relacionan con ustedes los personajes? ¿Qué les gustaría saber ahora? ¿Qué cosas les despertan curiosidad?

3. Examine varios objetos culturales, algunos de los Apalaches, otros de la cultura de los alumnos. Haga que los alumnos los examinen objetivamente y que después de hacerlo traten de imaginar los tipos de prioridades, valores o ideas culturales que pueden reflejar. Pida a los alumnos que hagan preguntas.

Estas experiencias iniciales podrían ser las más importantes de toda la unidad, porque es en ellas en las que Ana María quiere que surjan las motivaciones intrínsecas de los alumnos, para que tengan la oportunidad de conectarse con el tema y para que establezcan su propio contacto con la unidad. Es por eso que les da la oportunidad de que hagan sus propias preguntas, que podrían brindarle a Ana María metas adicionales hacia las cuales trabajar y podrían hacer sentir a los alumnos que, de algún modo, la unidad les pertenece.

Después Ana María pasa a las experiencias de aprendizaje centrales, en las cuales los alumnos deberán ejercer su capacidad para esos procesos de pensamiento crítico que los llevarán a una comprensión más profunda del contenido. Quiere que los alumnos investiguen y reúnan información, y que luego resuelvan problemas, analicen y debatan las cuestiones centrales, busquen razones, desarrollen experimentos y creen nuevos productos.

Digamos, por ejemplo, que Ana María está trabajando en el objetivo económico determinando cuáles son las alternativas que los habitantes de los Apalaches podrían desarrollar por sí mismos. En esta parte media, central de su unidad, podrá querer que los alumnos participen de la siguiente manera:

- Agrupar a los alumnos en equipos de investigación para reunir y analizar información económica sobre las condiciones de vida, los empleos, y las oportunidades que tienen en el área.

- Usar todos los recursos disponibles: Internet, CD-ROM, enciclopedias y otros libros.
- Que los alumnos entrevisten a personas que posean información, algunos que sean expertos, otros que puedan haber vivido en la región; que hagan preguntas por teléfono o correo electrónico.
- Que empleen tiempo analizando sus descubrimientos y empiecen a extraer conclusiones tentativas.

Tal como se lo mencionó en el capítulo 1, es durante las fases de investigación y de informe que el ABP funciona en su plenitud y los alumnos:

- Trabajan individualmente o en grupos para reunir información.
- Comparten recursos e información.
- Reflexionan en lo que pensaron sobre el tema al principio, identificando nuevos intereses y preguntas.
- Se aventuran en nuevas áreas, buscando respuestas.
- Recopilan resultados, debaten el significado de sus descubrimientos e intentan llegar a conclusiones tentativas.
- Planifican cómo van a compartir con otros los descubrimientos de su investigación.

Cuando los alumnos han reunido y procesado la información, y alcanzado una comprensión mucho más profunda de la situación en los Apalaches de la que hubieran podido obtener leyendo algunos pocos párrafos en el libro de texto, Ana María necesita ofrecerles una experiencia culminante. Aquí es cuando los alumnos comparten sus ideas, se ocupan en presentar sus conclusiones, hacen la presentación de sus descubrimientos y otras experiencias similares.

## Pausa para la reflexión

Dados sus objetivos y las clases de experiencias de aprendizaje exploradas anteriormente, ¿cómo sugeriría usted que los alumnos culminen sus procesos de aprendizaje y demuestren su comprensión de las principales ideas? Como Perkins (1992a) diría: “¿Cuáles son algunos actos o desempeños de comprensión que pueden realizar?”.

Estas son algunas de las sugerencias que se le ocurrieron a Ana María:

- Un panel de debate.
- Informes escritos sobre el proyecto.
- Videos sobre las condiciones de vida y las soluciones.
- Actuación escénica de las condiciones y las soluciones.

Las posibilidades son muchas. Si Ana María considera que éstas son las maneras como los alumnos podrían culminar sus proyectos, tiene muchas ideas que ella misma ha probado o que ha visto probar a otros.

### PASO OCHO: DETERMINE EXPERIENCIAS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Cuando Ana María quiere evaluar la comprensión que los alumnos tienen del contenido, vuelve a visitar sus objetivos. Esto la devuelve a su planificación original, en un movimiento circular completo. ¿Qué cosas quería que sus alumnos fueran capaces de hacer y comprender? Sus experiencias de evaluación deberían ofrecerle una respuesta a esta pregunta. No quiere un montón de actuaciones escénicas, videos y carpetas bonitas que son muy entretenidos de ver pero no le brindan información sobre la comprensión de las ideas, los conceptos y las destrezas de los alumnos. Por supuesto, habrá otros aprendizajes, pero debe

estar segura de poder evaluar lo que ella se propuso enseñar al principio.

Por supuesto, a Ana María ya se le ocurrió que la experiencia culminante podría servir como evaluación primaria de la unidad. Necesita recordar que una evaluación puede y debería ser una oportunidad para que los alumnos usen sus múltiples talentos y habilidades para demostrar la profundidad y la calidad de su comprensión de los conceptos, ideas, principios y habilidades que han adquirido.

Ana María ya ha usado los tipos tradicionales de evaluación:

- Pruebas y exámenes escritos.
- Informes escritos u orales.
- Proyectos creativos.

Ahora necesita empezar a pensar en alternativas a estas formas más tradicionales de evaluación, alternativas que permitan a los alumnos poner en juego sus diferentes dones y talentos (Barell, 1995).

- Dramatizar un concepto o idea.
- Crear un problema y resolverlo.
- Usar cualquier forma de arte visual o plástico para ilustrar lo que han comprendido.
- Crear modelos, metáforas, analogías.
- Paneles, boletines de noticias, presentaciones con diapositivas.
- Escribir diarios de pensamientos y reflexiones.
- Bailar una idea.
- Debates.
- Cintas de video o audio.
- Entrevistas.
- Crear una pieza narrativa o una composición musical que ilustre un concepto.

Hay varias ideas que recorren todas estas oportunidades de



evaluación. Hay muchas maneras en las que los alumnos pueden demostrar su comprensión de conceptos e ideas importantes, no sólo una (por lo general en forma escrita). Casi siempre lo que los docentes encuentran en las clases de arte (dibujos), lo que a menudo encuentran en las clases de lengua (metáforas) y lo que encuentran en las clases de ciencia (modelos) son todas formas excelentes para que la imaginación creativa de los alumnos se exprese. Los docentes pueden llamarlas experiencias que convocan el interés del educando imaginativo (McCarthy, 1987). Ellos podrían decir que están usando formas alternativas de habilidad representacional para expresar su comprensión. Todas estas evaluaciones son diferentes maneras para que los alumnos representen lo que han comprendido, y los docentes deben darse cuenta de que todos ellos poseen estas formas múltiples de representar lo que comprenden. Los docentes representan por medio de imágenes, acciones, palabras, símbolos (como la bandera, las notas musicales), metáforas y números.

Los siguientes son los objetivos de Ana María y su manera de determinar los niveles de comprensión de sus alumnos:

*Objetivo A:* identificar las principales áreas geográficas y descubrir cómo se forman las montañas.

*Evaluación A:* presentar un proyecto que ilustre cómo se forman las montañas y en la presentación oral demostrar comprensión de los diferentes procesos geológicos; comparar los Apalaches y las Rocallosas con otras dos cadenas de montañas.

*Objetivo B:* comparar y contrastar la cultura de los Apalaches y extraer conclusiones con respecto a su propia cultura.

*Evaluación B:* completar un informe escrito/un panel de debate.

*Objetivo C:* analizar la situación económica, desarrollar alternativas y hacer recomendaciones.

*Evaluación C:* redactar un informe escrito u oral al Consejo de Asesores Económicos del Presidente de los Estados Unidos;

si usted tuviera el poder para implementar una o más soluciones, ¿cuál elegiría?; ¿por qué?

*Objetivo D:* crear una obra de arte original que refleje la cultura de los Apalaches.

*Evaluación D:* mostrar la obra creada y explicar el proceso de pensamiento que lo llevó a hacerla (puede utilizarse cualquier medio que refleje las formas de creación artística de la región).

### Pausa para la reflexión

¿Se le ocurren a usted algunas otras ideas de evaluaciones para estos objetivos? ¿Puede pensar en ideas de evaluación alternativas que pueda usar en su propia unidad de estudio?

## PASO NUEVE: OFREZCA OPORTUNIDADES PARA LA TRANSFERENCIA Y LA APLICACIÓN

En esta etapa, los docentes preguntan a los alumnos cómo pueden usar las principales ideas, conceptos o habilidades que aprendieron en esta unidad en otros temas o en sus propias vidas, fuera de la escuela. Por ejemplo, éstas son algunas sugerencias de formas de comprometer a los alumnos en la transferencia y la aplicación de experiencias:

### *Conceptos geológicos*

Los alumnos aprendieron cómo se forman las montañas, sobre la erosión, la tectónica de placas, el movimiento de los continentes sobre la faz de la tierra y quizá también sobre las fallas y los terremotos.

### *Preguntas posibles de transferencia*

Ana María puede plantearle a sus alumnos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo pueden ustedes relacionar los conceptos de erosión, tectónica de placas y terremotos con otros temas que hayamos estudiado?
- ¿En qué aspectos de sus vidas personales se aplican los conceptos de líneas de falla y erosión?
- ¿Cómo puede aplicarse la idea del movimiento de los continentes a las relaciones humanas, la diplomacia entre los países o sus vidas personales? (por ejemplo, ¿cómo se mueven los continentes a lo largo del tiempo y cómo sus propias situaciones cambian lentamente y se desarrollan con el correr de los años?).

### *Posibles enfoques para la transferencia*

- Debates en clase.
- Análisis al finalizar los proyectos.
- Diarios de ideas.

La idea aquí, como diría Perkins (Fogarty, Perkins y Barell, 1992), es tender puentes entre la experiencia con los Apalaches y otros temas y áreas de la vida de los alumnos. ¿Por qué? Porque crear estos puentes contribuye a hacer significativo el aprendizaje. Cuantas más conexiones pueda establecer Ana María entre los diferentes aprendizajes de los alumnos, éstos se volverán cada vez más significativos. Cuantos más sean los caminos que Ana María establezca entre los diferentes conceptos, ideas, principios y hechos mayor será su importancia y quizá su utilidad para los alumnos.

### PASO DIEZ: TANTO LOS ALUMNOS COMO LOS DOCENTES REFLEXIONAN SOBRE EL PROCESO

Aquí el docente pide a los alumnos que reflexionen metacognitivamente sobre el proceso en su totalidad:

- ¿Qué hemos aprendido sobre geología?; ¿sobre cómo piensan los científicos?

- ¿Qué hemos aprendido sobre nosotros mismos, especialmente sobre trabajar juntos como investigadores? ¿Como científicos jóvenes?
- ¿Qué hemos aprendido sobre nuestro propio pensamiento y sentimientos?
- ¿Cuáles fueron las estrategias/procesos de pensamiento más valiosos para nosotros? (Aquí Ana María podrá hacer que los alumnos hablen de proponer y debatir ideas, de la identificación del problema, la generación de soluciones, la evaluación de alternativas con listas de los pros y los contra, la toma de decisiones y otras similares.)
- ¿Pudieron usar estas estrategias de manera efectiva? ¿Cómo les fue trabajando juntos? ¿Cómo les fue al conducir la investigación? ¿Pudieron hacer un plan y ejecutarlo bien?
- ¿Qué cosas harían de otro modo la próxima vez? ¿Por qué?
- ¿Cuáles son las nuevas preguntas que tienen ahora y cómo podemos intentar llegar a un consenso?

Ana María quiere que los alumnos reflexionen sobre sus propios pensamientos y sentimientos para llegar a ser más metacognitivos. Quiere que sus alumnos se planteen estas preguntas con la intención de que las internalicen, de tal manera que lleguen a ser para ellos automáticas cuando participen en cualquier tipo de tarea desafiante.

\* \* \*

## UNIDAD MODELO

### **Ecología**

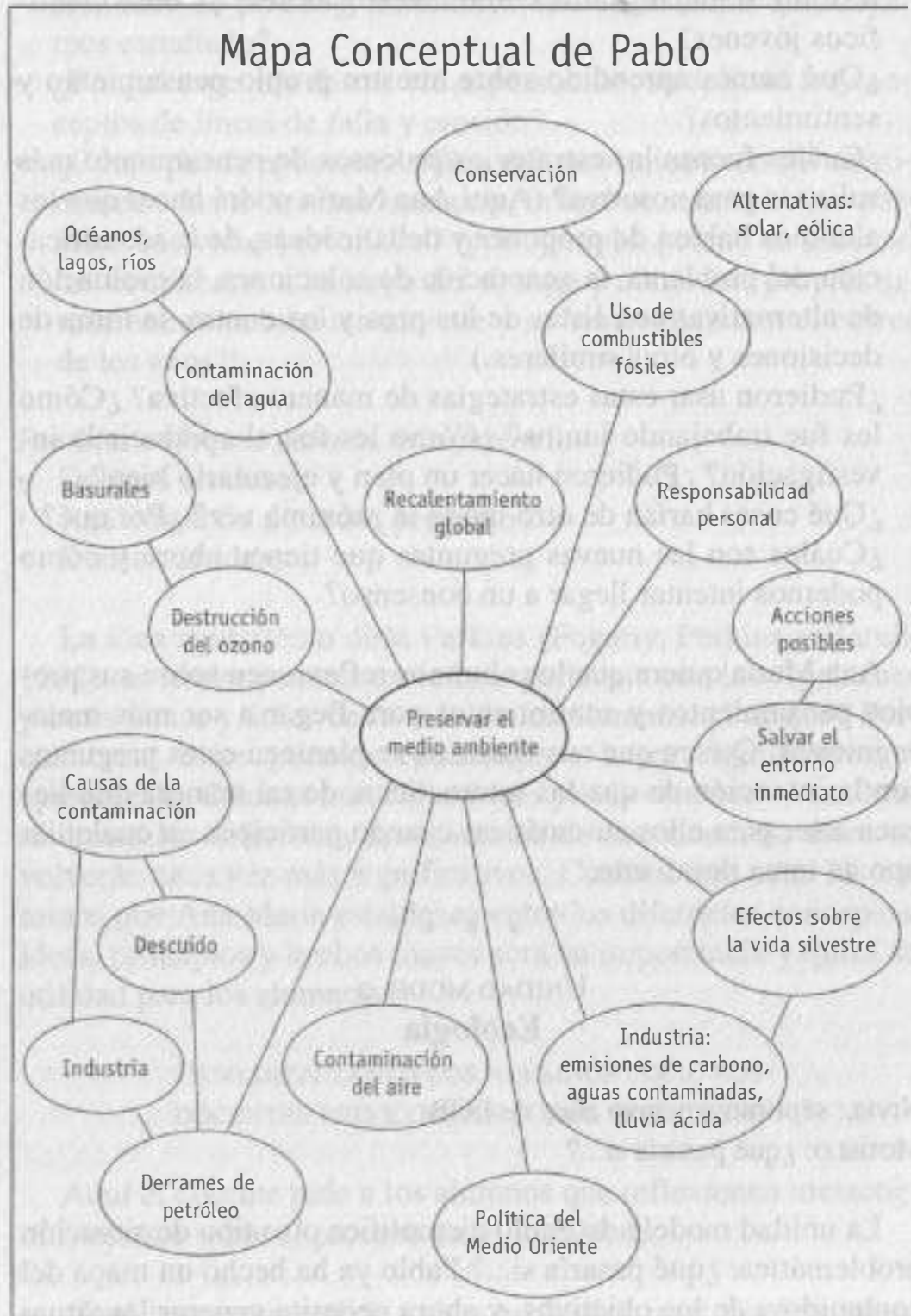
NIVEL: séptimo y octavo años de EGB

MODELO: ¿qué pasaría si...?

La unidad modelo de Pablo ejemplifica otro tipo de situación problemática: ¿qué pasaría si...? Pablo ya ha hecho un mapa del contenido y de los objetivos, y ahora necesita generar las situaciones problemáticas (véase figura 4.10). El mapa conceptual de

FIGURA 4.10

## Mapa Conceptual de Pablo



Pablo se concentra en la preservación del medio ambiente. Su análisis de este tema es amplio, lo cual le ofrece muchas situaciones problemáticas posibles así como objetivos y estrategias para la resolución de problemas y proyectos.

Ahora Pablo debe decidir, entre todos los elementos posibles, con cuáles pueden relacionarse sus alumnos de séptimo y octavo años de EGB, cuáles representarán para ellos un desafío significativo. Elige como contenido de su unidad los siguientes temas:

- Causas de la contaminación.
- Calidad del agua, la tierra y el aire.
- Alternativas a los combustibles fósiles.
- Efectos sobre los animales.
- Principales contaminantes.
- El medio ambiente local y sus habitantes.

Con todos estos temas, Pablo necesita algo para concentrar la atención de los alumnos, un concepto que lo ayude a organizar la unidad. Pablo piensa que sus alumnos son muy activos; les gusta participar en proyectos. Algunos son muy activos físicamente, otros son más tranquilos y reflexivos. Algunos son pensadores muy independientes, mientras que otros dependen más del pensamiento de sus amigos o de los adultos. Algunos alumnos necesitan ejemplos concretos para comprender y otros son capaces de un razonamiento más abstracto, pueden especular e imaginar posibilidades del tipo “¿qué pasaría si...?”.

Pablo decide concentrarse en cómo preservar el medio ambiente local. Esto incluirá la naturaleza del medio ambiente, las cosas que algunos (como las industrias) hacen para contaminarlo y cómo los alumnos pueden asumir responsabilidades personales para hacer contribuciones.

Ahora Pablo piensa en cuáles serán sus objetivos. Quiere que sus alumnos se comprometan en un proyecto a largo plazo. Se le ocurre que los alumnos deben ocuparse en algún tipo de planificación; deben concebir soluciones para practicar la reso-

lución de problemas. Ha notado que a veces sus alumnos saltan impulsivamente a conclusiones o están de acuerdo con el que hable primero o lo haga con cierta autoridad. Quiere ayudarlos a ser mejores en el pensamiento independiente para la resolución de problemas. Pero Pablo también quiere que mejoren en su capacidad para trabajar junto con otros, de manera colaborativa. Ha notado que en el pasado algunos de sus alumnos no fueron buenos oyentes, mientras otros se hacen cargo de toda la operación. Sus objetivos son los siguientes:

- Investigar y describir la naturaleza del medio ambiente, especialmente la calidad del aire, el agua y la tierra.
- Analizar los efectos del recalentamiento global, la destrucción de la capa de ozono, el uso de los combustibles fósiles, los derrames de petróleo sobre el medio ambiente local o nacional.
- Investigar y analizar la naturaleza de los diversos hábitat de los animales (por ejemplo, los pingüinos en la Antártida, los peces en las aguas costeras del este de los Estados Unidos).
- Plantear y resolver problemas, con el interés de asumir alguna responsabilidad en la modificación del medio ambiente local.
- Mejorar la calidad del aprendizaje cooperativo del grupo.
- Plantear preguntas sobre el medio ambiente y buscar respuestas.
- Ser capaces de reflexionar y analizar sus propias habilidades y las de otros para la resolución de problemas, para extraer conclusiones y fijarse metas para mejorar.

Ahora, la tarea de Pablo es identificar los tipos de situaciones problemáticas que quiere que sus alumnos enfrenten. Considera muchas preguntas y al fin llega a la siguiente como su pregunta esencial que planteará un problema: ¿cómo podemos proteger y preservar el medio ambiente local?

Pablo piensa: “Muy bien. Esta es una buena pregunta. ¿Pero cómo la relaciono con la vida de mis alumnos?”. Una forma es imaginar varias situaciones problemáticas posibles del tipo de

“¿qué pasaría si...?”. Las siguientes son algunas de las posibilidades que tiene en cuenta:

- A. Mostrar a los alumnos botellas comparables con agua clara, embotellada y agua del arroyo local. Si ustedes fueran científicos, ¿cómo analizarían los contenidos para determinar los ingredientes, encontrar las impurezas y extraer conclusiones?
- B. ¿Qué pasaría si se produjera un derrame importante de petróleo en un puerto o en un lago cercano? ¿Qué cursos de acción recomendarían ustedes inmediatamente?  
¿Y a largo plazo? ¿A qué personas que posean la información necesaria contactarían si fueran el administrador del puerto; un biólogo marino; la Secretaría de Medio Ambiente, o el propietario de un yate en ese puerto o lago? Apoye sus conclusiones y su plan de acción.
- C. ¿Qué pasaría si su trabajo fuera examinar todos los meses los mapas que muestran la destrucción de la capa de ozono, para determinar cómo progresa año a año sobre el continente antártico? (Busquen información sobre la Antártida en *browsers* de Internet como Yahoo o Lycos. Miren también el *web site* de la National Science Foundation de los Estados Unidos) ¿Qué le revelan estos mapas? ¿Cuáles piensa que son los efectos sobre las personas y los animales que viven debajo de este agujero en expansión? ¿Qué puede producir esta destrucción y qué pasaría si las condiciones siguieran empeorando? ¿Qué podemos hacer para minimizar el daño a los humanos, los animales y el medio ambiente?
- D. ¿Qué pasaría si una industria ubicada río arriba en el curso de agua que pasa por su ciudad anunciara que no pueden seguir quemando sus desechos? ¿Qué pensaría usted? ¿Qué investigaría? ¿Por qué?

Cada una de estas situaciones posibles podrían servirle a Pablo como la experiencia inicial: introducir la unidad a los alumnos, ofrecerles una oportunidad para relacionar el contenido con sus vidas, plantear preguntas y poner en movimiento la unidad



(la estrategia a largo plazo de planteo y resolución de problemas de Pablo). Como hizo Ana María con su unidad para los primeros seis años de EGB, Pablo tiene que considerar cuáles son los desafíos intelectuales con los que enfrenta a los alumnos en cada una de las situaciones problemáticas.

### Pausa para la reflexión

Usando como guía el Intelecto de Tres Niveles (véase figura 2.3), identifique algunos de los principales procesos intelectuales que Pablo podría definir.

Los siguientes son los procesos intelectuales con que Pablo desafiará a sus alumnos a partir de esas situaciones problemáticas:

- A. Comparar y contrastar, después extraer conclusiones basadas en evidencias. Requieren el conocimiento de la composición del agua y los efectos sobre el agua de los contaminantes. Esto no significa que los alumnos deban memorizar primero la información. Pueden empezar sus investigaciones de la ecología sintiéndose intrigados por la comparación y los posibles efectos de beber agua en la que flotan impurezas.
- B. Este es un problema muy complejo, adecuado para iniciar una unidad sobre ecología. El problema plantea tantas preguntas sobre lo que puede hacerse que los alumnos podrían pasar la mayor parte de la unidad investigando el agua, el efecto de los contaminantes en el agua, o los papeles de varios de los individuos que son responsables por la pureza del agua: la Secretaría de Medio Ambiente, los administradores de los puertos locales, los capitanes y los propietarios de barcos, las compañías petroleras locales y muchos otros más. Esto requiere reunir mucha información, analizarla para descubrir sus significados, comparar acciones y sus efectos en el

- pasado (por ejemplo, cualquier derrame de petróleo en los océanos o algún derrame de menor magnitud como el que se produjo en la bahía Prince William de Alaska) y diseñar un nuevo plan adecuado para las circunstancias, utilizando guías y criterios históricos y ecológicos. (¿Cuáles son los elementos de un buen programa de limpieza? ¿De un buen programa de prevención?)
- C. Este tema requiere el conocimiento de los efectos del sol sobre los humanos y los animales, sus rayos benéficos y los que son dañinos. Requiere investigación sobre las causas de la destrucción de la capa de ozono y sobre el tiempo que los gases perjudiciales permanecen en el aire (cerca de setenta y cinco años). Los planes que se diseñen deberán tener en cuenta estos setenta y cinco años y la naturaleza global del problema (por ejemplo, ni China ni la India actualmente son signatarios de los tratados internacionales que piden la reducción del uso de los gases dañinos). Este es un tema que también podría servir para un problema al que se le dedicarían unos pocos días.
- D. Este tema no requiere demasiado pensamiento imaginativo para ponerse en la mentalidad de un industrial que, para ahorrar dinero, decide no seguir quemando los desechos de su fábrica y que tiene un curso de agua muy cerca del establecimiento industrial que los produce. Exige sugerir posibilidades: los enterrarán, dejarán de usar algunos elementos contaminantes, dejarán de fabricar los productos que crean el problema. Otra posibilidad es que haya alguna nueva tecnología para eliminar los desechos contaminantes. Los alumnos examinarán todas las posibilidades, generarán gráficos de posibilidades y establecerán planes de investigación para llegar a saber qué es lo que está sucediendo. Les exige reunir información e interpretarla, y después concebir algún posible plan de acción comunitario responsable, si es necesario.

Las estrategias a largo plazo de Pablo involucran algunos de los principales procesos intelectuales de la figura 4.9. Pablo de-

be incluir la resolución de problemas, por supuesto, y debe ofrecer a sus alumnos el siguiente tipo de experiencias de aprendizaje:

- Ser modelo de un comportamiento adecuado para la resolución de problemas (por ejemplo: Pablo lo hace dando a sus alumnos ejemplos extraídos de sus vidas; los alumnos llevan diarios de pensamiento/reflexión sobre las conductas de resolución de problemas).
- Enseñar los elementos que contribuyen a una buena resolución de problemas.
- Ser modelo de buen trabajo cooperativo en grupo (por ejemplo: enseñanza directa de conductas tales como saber escuchar, cooperar, superar la impulsividad y otros temas similares).
- Enseñando conceptos científicos básicos directamente y usando libros de texto, CD-ROM e Internet para reunir información.
- Enseñándoles a generar buenas preguntas (de textos, de personas entrevistadas, ¿Qué es una buena pregunta?).
- Investigaciones en grupos sobre la destrucción de la capa de ozono, el recalentamiento global y los efectos del uso de los combustibles fósiles.
- Reflexiones en clase sobre planificación, monitoreo del progreso, escribir en diarios de pensamiento/reflexión.

Estas son sólo algunas de las experiencias de aprendizaje que ayudan a Pablo a guiar a los alumnos hacia las metas que ha bosquejado. Aun cuando éstos son ejemplos de una unidad dirigida por el docente, hay muchas preguntas que los alumnos podrán plantear y lo harán. La estrategia de Pablo es tomar la mayor parte de las decisiones en esta primera etapa. Más adelante, las preguntas de los alumnos se convertirán cada vez más en la fuerza que guíe el aprendizaje (véase capítulo 5).

Al terminar la unidad, Pablo debe ofrecer experiencias culminantes y de evaluación. Decide combinar ambas experiencias

de la siguiente manera: ofreciendo a los alumnos la posibilidad de elegir.

1. Redacte un informe acerca de sus descubrimientos sobre el medio ambiente, incluyendo sus recomendaciones para la resolución de los problemas. Presente ese informe frente a un grupo de alumnos del último año del polimodal para recibir sus reacciones.
2. Redacte un informe de su investigación sobre las condiciones de un río local, identificando sus condiciones y causas posibles de cualquier contaminación que encuentre. Haga recomendaciones que presentará a las autoridades locales. Use grabaciones de audio o video e informes escritos.
3. Cree preguntas que puedan usarse en un examen de tipo ensayo que cubran los tres niveles del Intelecto de Tres Niveles (véase figura 2.3). Ofrezca a todos los alumnos la oportunidad para responder con cualquier material textual disponible. Desarrolle criterios para obtener buenas respuestas e involucre a los alumnos en un autoexamen.

Para la transferencia y la aplicación de las experiencias, Pablo decide desafiar a los alumnos a hacer lo siguiente:

1. Use su diario de pensamiento/reflexión para identificar los conceptos y las habilidades que usted cree que son más generalizables a otros temas y materias de su vida.
2. Muestre cómo podría usar y usará los conceptos y las habilidades en otro tema u otra área de su vida. Esto será parte de su presentación a los alumnos del último año del polimodal y sus profesores.

## Pausa para la reflexión

¿Cuáles son sus críticas a la unidad de Pablo? ¿Cuáles son algunos de sus elementos positivos? ¿Cuáles son las áreas en las que usted piensa que tendrá dificultades? ¿Qué cambios haría usted, dada su propia situación? ¿Por qué?

\* \* \*

### UNIDAD MODELO

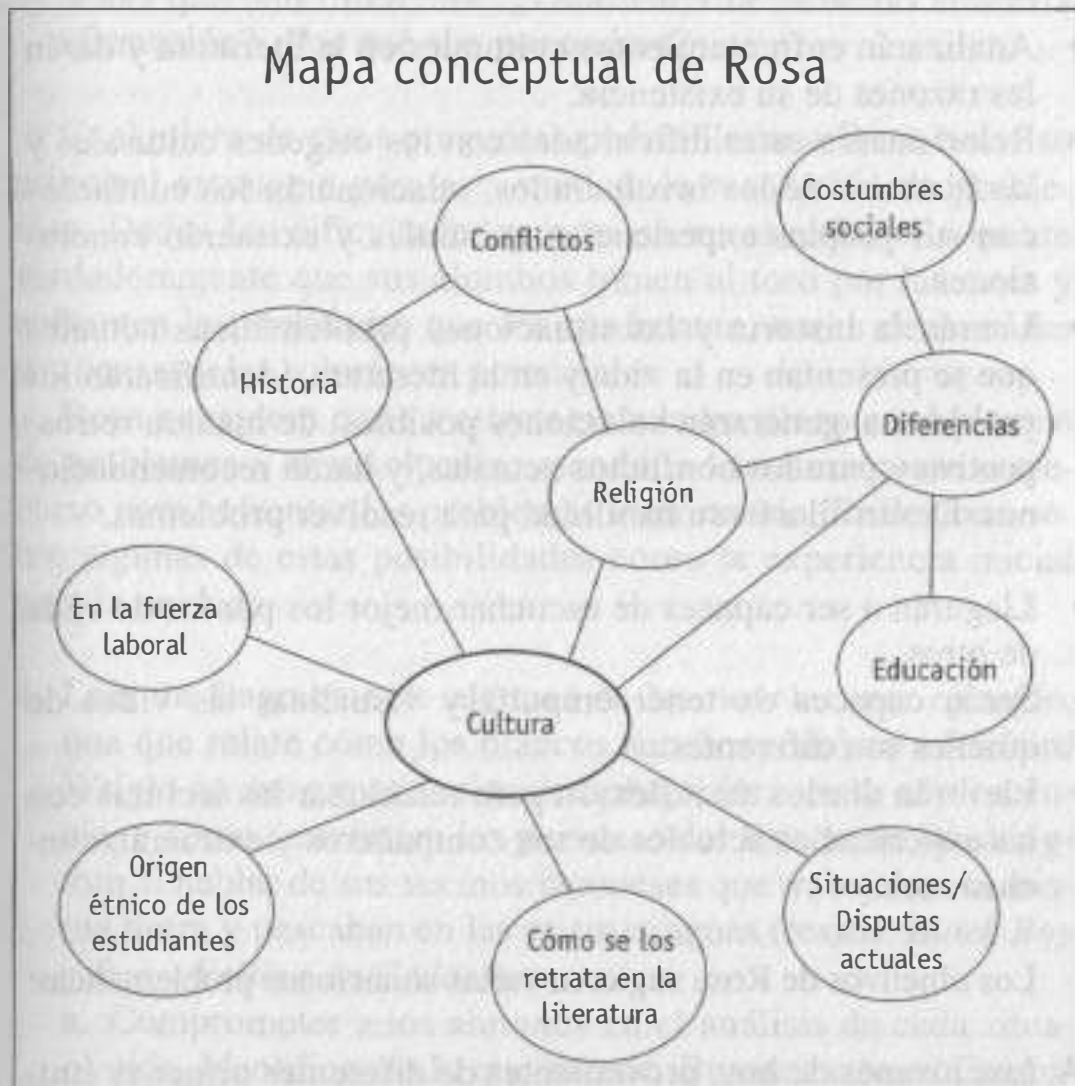
#### Literatura

NIVEL: noveno año de EGB y polimodal

MODELO: una afirmación o juicio específico

Rosa es la profesora que enseñará esta unidad. Ella es una profesora de lengua en una escuela multiétnica, con estudiantes que provienen de medios culturales diferentes. En términos generales, los estudiantes se llevan bien entre sí, pero hay diferencias filosóficas, culturales y económicas que encienden discusiones serias y, por desgracia, de manera esporádica, ocasionales manifestaciones antisociales. Rosa quiere comprometer a sus alumnos en un proceso de pensamiento constructivo sobre las relaciones humanas, especialmente entre personas de diferente extracción étnica. Ha disfrutado enseñándoles novelas como *Black Boy* [Niño Negro], *Snow Falling on Cedars* [Nieve cayendo sobre los cedros], *The Color Purple* [El color púrpura], *Their Eyes Were Watching God* [Sus ojos miraban a Dios] y *The Joy Luck Club* [El club de la buena estrella]. Rosa quiere combinar la lectura de uno o más de estos textos con el desafío a sus alumnos a pensar cómo se relacionan entre sí dentro y fuera de la clase. Quisiera que llegaran a pensar de manera positiva cómo trabajar para llegar a comprender mejor los diversos orígenes étnicos por medio del conocimiento de las diferencias y las historias culturales. Ella grafica todas sus ideas en la figura 4.11.

FIGURA 4.11



A partir de su mapa, Rosa decide que los siguientes serán los principales temas de su contenido:

- ¿Cómo difieren las culturas en cuanto a la educación, las costumbres sociales, las creencias religiosas y la forma de trabajar/jugar?
- ¿Cuáles son las causas de tensión entre culturas diferentes?
- Historia de disputas culturales.
- ¿Cómo manejar de manera positiva las diferencias culturales?

Después Rosa piensa en sus objetivos (los alumnos...):

- Analizarán enfrentamientos culturales en la literatura y darán las razones de su existencia.
- Relacionarán estas dificultades con los orígenes culturales y las historias de los involucrados, relacionarán los conflictos con sus propias experiencias culturales y extraerán conclusiones.
- Usarán la historia y las situaciones problemáticas actuales que se presentan en la vida y en la literatura, identificarán los problemas, generarán soluciones posibles, de manera retrospectiva y para los conflictos actuales, y harán recomendaciones. Desarrollarán su habilidad para resolver problemas.
- Llegarán a ser capaces de escuchar mejor los puntos de vista de otros.
- Serán capaces de tener empatía y visualizar las vidas de quienes son diferentes.
- Llevarán diarios de reflexión para relacionar las lecturas con las experiencias actuales de sus compañeros y extraerán conclusiones.

Los objetivos de Rosa sugieren varias situaciones problemáticas:

- A. Los jóvenes de hoy, provenientes de diferentes orígenes étnicos o raciales, comprenden los puntos de vista de los otros sobre cualquier tema problemático. ¿Está usted de acuerdo con esta afirmación? ¿Por qué sí o por qué no?
- B. No es en realidad posible que personas de diferentes orígenes raciales, étnicos o culturales vivan juntos de manera amigable. ¿Está usted de acuerdo con esta afirmación? ¿Por qué sí o por qué no?
- C. Considere las tensiones en lugares como el Medio Oriente, Irlanda, África y otros. ¿Está usted de acuerdo con la siguiente afirmación?: es mejor que la gente con orígenes similares vivan separados de los que son diferentes.

D. La literatura puede ayudarnos mucho a comprender a las personas que son diferentes. ¿Está usted de acuerdo con esta afirmación? ¿Por qué sí o por qué no?

Cualquiera de estas preguntas podría llevar a Rosa hacia su principal estrategia para esta unidad: la resolución de problemas. Dadas las dificultades que ve en su escuela, ella quiere verdaderamente que sus alumnos tomen al toro por las astas y enfrenten las realidades que los confrontan, traten de entender sus causas y las soluciones potenciales.

Rosa considera que su estrategia a largo plazo es el planteo de problemas y su resolución, usando la literatura como un recurso para enfrentar los problemas importantes. Reflexiona sobre algunas de estas posibilidades como la experiencia inicial para la unidad:

1. Leer un fragmento de algunas de las novelas, por ejemplo, una que relate cómo los blancos sureños trataban a Richard Wright en sus experiencias de trabajo durante su adolescencia, o cómo se referían las personas del Estado de Washington al hablar de sus vecinos japoneses que trabajaban la misma tierra y pescaban en las mismas aguas (textos: *Black Boy* y *Snow Falling on Cedars*).
  - a. Comprometer a los alumnos en el análisis de cada situación, identificando lo que sucede. Buscar razones. Examinar los sentimientos posibles de los participantes.
  - b. Buscar remedios iniciales.
2. Afirme: situaciones como éstas suceden sólo en la literatura. Aplique conceptos y sentimientos generales al mundo de hoy.

Las experiencias centrales de Rosa lógicamente incluyen las siguientes:

1. Que los estudiantes lean las lecturas asignadas.
2. Dividir a los estudiantes en equipos de lectura, cada equipo



- será responsable de presentar para el debate en clase algunos de los pasajes principales de las novelas (por ejemplo, capítulos) por medio de: resúmenes del argumento, principales conflictos que contiene, preguntas para el debate sobre el argumento, los personajes, las imágenes y temas tales como las diferencias en las relaciones humanas y las perspectivas de una resolución armoniosa de las relaciones.
3. Enseñanza directa de análisis de problemas, la generación de soluciones y la selección, la toma de decisiones, la acción y la autorreflexión.
  4. Llevar diarios de pensamiento y reflexión que relacionen las acciones, los temas y los personajes literarios con sus propias vidas.

Las experiencias culminantes de Rosa incluyen una o más de las siguientes:

1. Formar paneles para crear y dramatizar conflictos culturales/ raciales para el análisis y la búsqueda de soluciones de la clase en general.
2. Escribir un cuento en el cual participen diferentes grupos étnicos/raciales en conflicto, con soluciones que ejemplifiquen sus creencias sobre cómo las personas pueden vivir juntas de manera armoniosa (si usted cree que esto es posible).
3. Desempeñe el papel de un historiador social y escriba sobre los conflictos que aparecen en una de las novelas. Describa las tensiones sociales entre los grupos y sugiera soluciones viables que incluyan referencias a las escuelas, los negocios, las familias y las organizaciones religiosas.

Estas experiencias también servirán como experiencias evaluativas. Con respecto a las experiencias de transferencia y aplicación, Rosa se concentra en los diarios de pensamiento/reflexión de los estudiantes:

1. Resuma todas sus anotaciones y extraiga conclusiones sobre los significados para usted y para el resto de la sociedad, a partir de los conflictos sobre los que ha leído y sus soluciones.
2. Muestre cómo las principales ideas de las novelas se relacionan con sus propias experiencias. ¿Cómo pueden aplicarse a su vida en la escuela, en el hogar y más adelante en la vida?

Con esta clase de tarea, Rosa también ha desafiado a sus estudiantes a reflexionar metacognitivamente sobre sus experiencias con esta unidad. El apéndice A ofrece lecciones alternativas en biología e historia.

### BENEFICIOS DE LA INSTRUCCIÓN DIRIGIDA POR EL DOCENTE

En este capítulo hay varios ejemplos de cómo desarrollar unidades de ABP dirigidas por el docente. Esto significa, repetimos, que el docente toma la mayoría de las decisiones importantes:

- Naturaleza del contenido y los objetivos.
- Situaciones problemáticas.
- Estrategias.
- Evaluación.

Es mejor que los docentes empiecen con unidades y con temas que conocen a fondo, del mismo modo como un chef empieza con platos que sabe que son deliciosos y que satisfacen. Es importante pensar en comidas que, con una pizca de esto y otra de aquello, siempre hacen que los comensales se levanten de la mesa saciados y satisfechos. Planificar una unidad de ABP puede llevar diez o más pasos, pero siempre se apoya en la creatividad de los docentes y su capacidad para ser flexibles al desafiar a sus alumnos a pensar de manera productiva.

La investigación dirigida por el docente es una buena manera de empezar al principio de año. Acostumbra a los alumnos a la idea de ser desafiados a pensar de manera productiva. Esto abre la puerta para, más adelante en el año, dar a los alumnos mayor participación en la planificación.

## Diario de reflexión

### Reflexiones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Comentarios

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Preguntas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

El presente artículo tiene como objetivo principal el de describir el proceso de la reflexión crítica en el contexto de la enseñanza de la física. Para ello se ha realizado una investigación de tipo cualitativo, en la que se han analizado los discursos de los estudiantes de física de un instituto de enseñanza secundaria durante un curso académico. Los resultados muestran que los estudiantes presentan dificultades para identificar los argumentos de los textos que leen, así como para evaluarlos y justificarlos. Se concluye que es necesario diseñar estrategias de enseñanza que favorezcan el desarrollo de la reflexión crítica en los estudiantes de física.

**Palabras clave:** reflexión crítica, enseñanza de la física, discurso científico.

**Resumen:** Este artículo tiene como objetivo principal el de describir el proceso de la reflexión crítica en el contexto de la enseñanza de la física. Para ello se ha realizado una investigación de tipo cualitativo, en la que se han analizado los discursos de los estudiantes de física de un instituto de enseñanza secundaria durante un curso académico. Los resultados muestran que los estudiantes presentan dificultades para identificar los argumentos de los textos que leen, así como para evaluarlos y justificarlos. Se concluye que es necesario diseñar estrategias de enseñanza que favorezcan el desarrollo de la reflexión crítica en los estudiantes de física.

## Capítulo 5

# *La investigación compartida por el docente y los alumnos*

### EL PROCESO COMPARTIDO DE TOMA DE DECISIONES

Esta exploración del ABP (aprendizaje basado en problemas) empezó en un área en la que los docentes se sienten más cómodos, con proyectos dirigidos por el docente (véase capítulo 4). Ahora la exploración se traslada a unidades curriculares alternativas, en las que los alumnos hacen un aporte mayor a su propia educación; es decir, participan en algunos de los procesos de decisión. Con la investigación compartida entre el docente y los alumnos, éstos identifican algunas de sus curiosidades, algunas de las preguntas que ellos piensan que son importantes y que vale la pena investigar.

Creo que estamos aquí para reflexionar... para preguntar. Y que al reflexionar y preguntarnos sobre las grandes cosas, también aprendemos sobre las pequeñas, casi por accidente. Pero nunca sabremos nada más sobre las grandes cosas que aquello con lo que empezamos. Cuanto más reflexiono... más amo (Walker, 1982, pág. 290).

La principal estrategia para esta investigación compartida es algo que los docentes pueden adaptar a sus clases sin dificultades, el SQCAAP. Esta es una estrategia que resulta fácil identi-

ficar y transferir al contenido de prácticamente cualquier materia, con cualquier grupo de alumnos. Las letras representan desafíos intelectuales: los alumnos identifican lo que Saben y lo que Quisieran conocer sobre el tema, deciden Cómo descubrirlo, evalúan lo que han Aprendido y lo Aplican, creando, en el proceso, nuevas Preguntas. A veces, los docentes de distintos niveles han dicho que sus alumnos en realidad no quieren saber nada; que no son curiosos. Por lo tanto, qué es lo que los estudiantes de cualquier tema necesitan saber para comprender un problema específico se agrega al concepto. En otras palabras, ¿cuáles son las preguntas que un investigador concienzudo necesita hacerse para entender mejor este fenómeno complejo y extraño?

La segunda estrategia llamada Observar-Pensar-Preguntar (O-P-P.), deriva de la investigación científica o, para el caso, de cualquier investigación en detalle de una situación. Los docentes piden a los alumnos que observen los fenómenos de manera precisa, que piensen reflexivamente sobre sus observaciones y que entonces generen preguntas. Como una alternativa a SQCAAP, esta estrategia es útil en todos los niveles, con objetos próximos y situaciones familiares, desde fósiles hasta las últimas noticias de la noche.

### ¿CUÁNDO ESTÁ LISTO EL DOCENTE?

¿Cómo sabe un docente cuándo es el momento adecuado para embarcar a sus alumnos en una investigación negociada? Cuando un docente puede responder de manera positiva a la totalidad de los siguientes criterios, ha llegado la hora para la investigación compartida entre el docente y los alumnos:

- El docente tiene mucha experiencia en la investigación dirigida por él.
- Se siente cómodo con que los alumnos se involucren en alguna investigación independiente.

- Reconoce que los alumnos poseen las destrezas sociales para trabajar por su cuenta (es decir, han aprendido a actuar de manera responsable y muestran un grado de autodirección apropiado para su edad).
- Está seguro de que dispone de los recursos necesarios (Internet, biblioteca, personal y otros similares) para lograr las metas del docente y de los alumnos.
- Se siente cómodo manejando diversos grados de ambigüedad y cuando los alumnos generan preguntas y objetivos que los llevan hacia direcciones no anticipadas e impredecibles (si a los docentes les gusta la excitación de ver hasta qué punto sus alumnos son curiosos y las nuevas y diferentes direcciones que su curiosidad puede llevar a la clase ¡entonces esto puede ser justo lo que necesitaban!).

¿Esto significa que ahora los docentes se sientan en la platea y miran cómo piensan sus alumnos? ¡De ninguna manera! Durante estas unidades negociadas entre el docente y los alumnos es imperativo que los docentes hayan trazado el mapa de sus prioridades curriculares más importantes. Estas se convierten en los objetivos centrales hacia los que todos deben trabajar (véase figura 5.1).

## ESTRATEGIAS

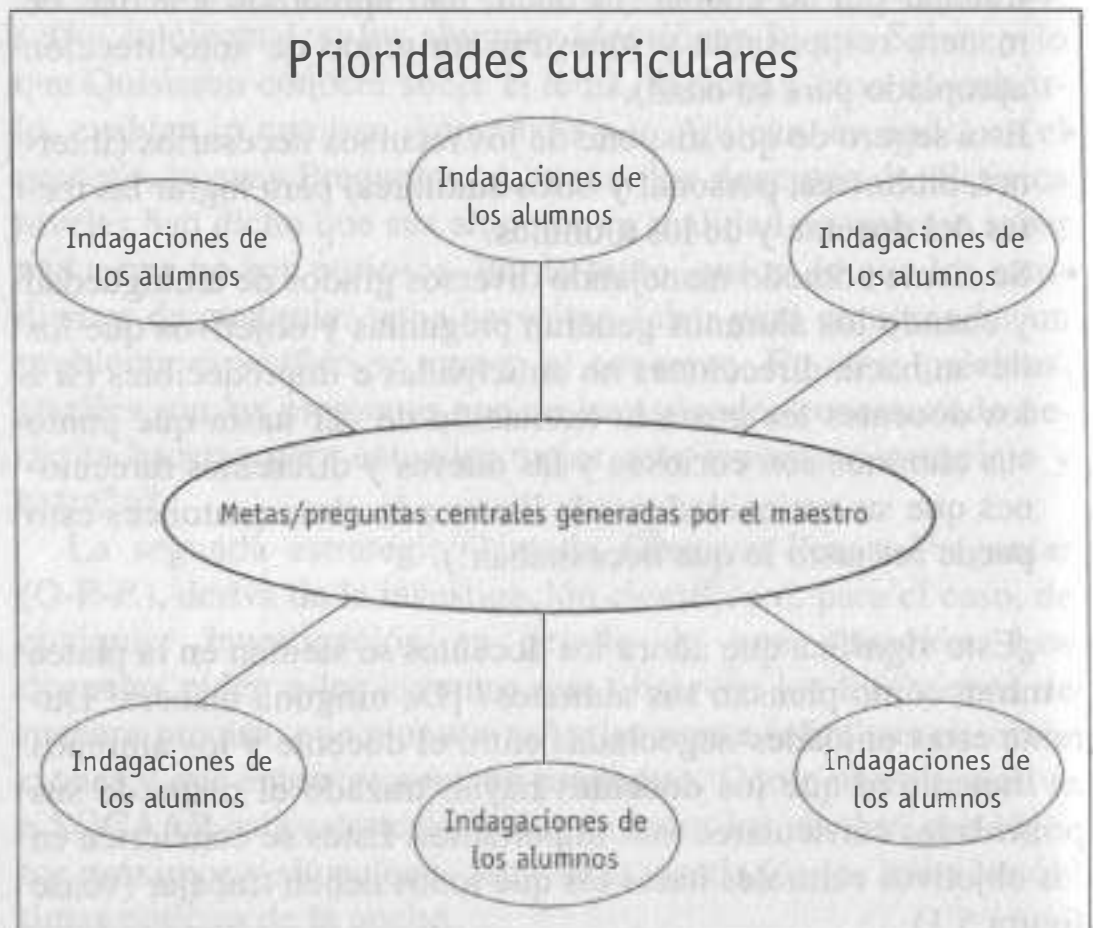
Las estrategias que forman el núcleo del proceso de investigación pueden usarse de dos maneras:

1. El SQCAAP es una estrategia muy amplia, a largo plazo, que proporciona una estructura a toda la unidad.
2. El O-P-P es más concentrado, a corto plazo, y quizá sea mejor para la introducción a una unidad de investigación.

Los dos enfoques involucran elementos que los docentes ya han usado antes, por ejemplo, aprovechar los conocimientos



FIGURA 5.1



previos de los alumnos, logrando que hagan algunas preguntas y reflexionen sobre lo que han aprendido. Todos los docentes han procurado que sus alumnos sean observadores objetivos de lo que ven y lo que oyen, y que no salten a conclusiones de manera irreflexiva, como lo hacen a menudo, pasando por encima los pasos importantes de la observación cuidadosa, precisa, verificada por otros observadores.

De modo que lo que se propone con la investigación compartida entre el docente y los alumnos no es tan nuevo como parecería ser, excepto cuando sugiere un deslizamiento sobre quién toma cuáles tipos de decisiones en el aula. Con este enfoque los alumnos ponen más de sí en juego en su educación —y obtendrán un mayor sentido de ser dueños de lo que sucede.

## SQCAAP

La principal estrategia es SQCAAP. Estas letras representan las siguientes preguntas (véase figura 5.2):

- S    ¿Qué pensamos que *Sabemos* sobre el tema?
- Q    ¿Qué *Queremos/necesitamos* averiguar sobre él?
- C    ¿*Cómo* haremos para averiguarlo?
- A    ¿Qué esperamos *Aprender*? ¿Qué hemos *aprendido*?
- A    ¿*Cómo Aplicaremos* lo que hemos aprendido a otros temas? ¿A nuestras vidas personales? ¿A nuestros próximos proyectos?
- P    ¿Cuáles nuevas *Preguntas* nos planteamos después de la investigación?

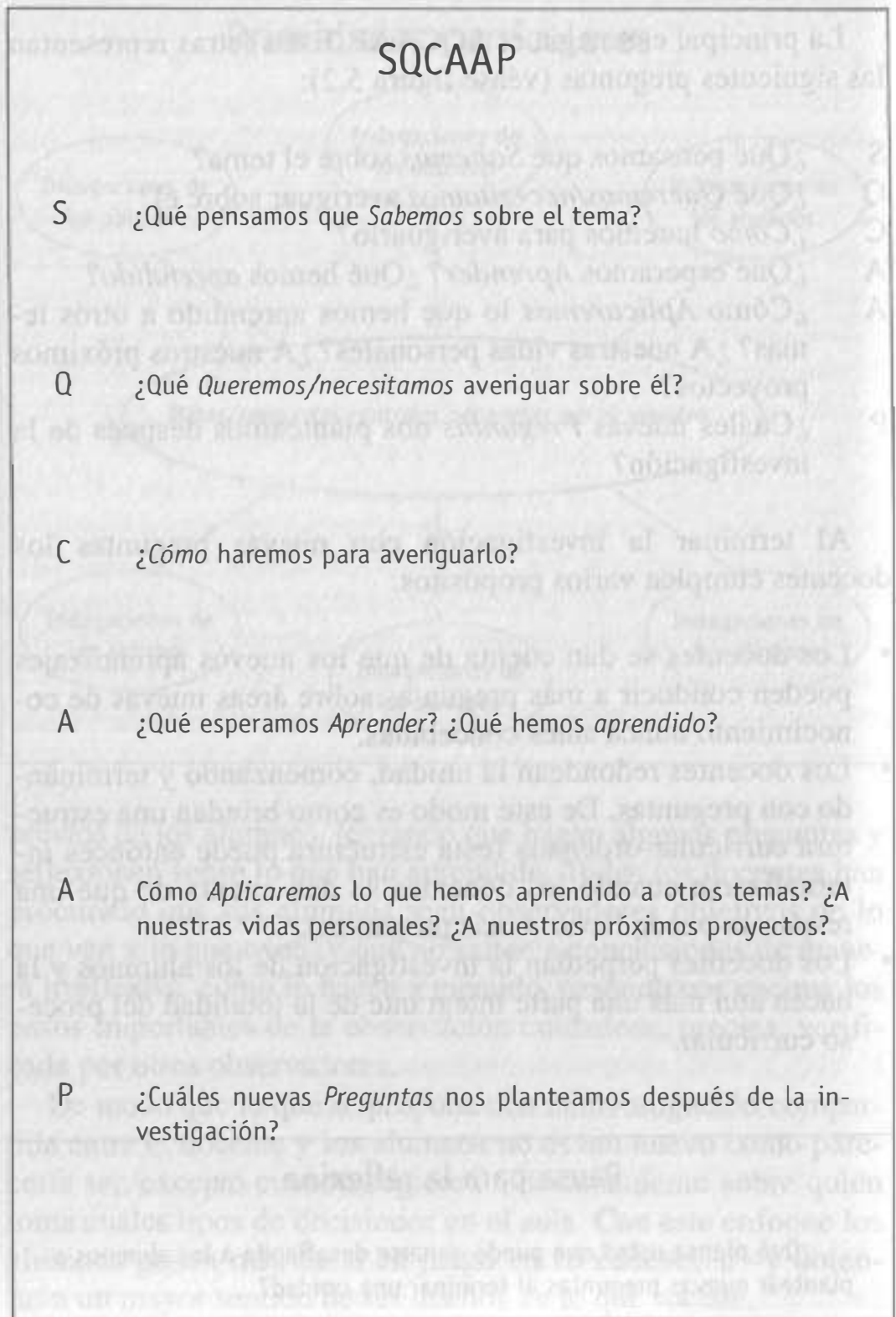
Al terminar la investigación con nuevas preguntas los docentes cumplen varios propósitos:

- Los docentes se dan cuenta de que los nuevos aprendizajes pueden conducir a más preguntas sobre áreas nuevas de conocimiento nunca antes concebidas.
- Los docentes redondean la unidad, comenzando y terminando con preguntas. De este modo es como brindan una estructura curricular ordenada (esta estructura puede entonces internalizarse cuando los docentes se dan cuenta de que una respuesta puede llevar a más preguntas).
- Los docentes perpetúan la investigación de los alumnos y la hacen aún más una parte integrante de la totalidad del proceso curricular.

### Pausa para la reflexión

¿Qué piensa usted que puede ganarse desafiando a los alumnos a plantear nuevas preguntas al terminar una unidad?

FIGURA 5.2



## *Ventajas*

El SQCAAP tiene varias ventajas y algunas desventajas. Primero, el SQCAAP recurre a lo que los alumnos creen que saben, identificando de este modo los conocimientos previos y quizás algunas concepciones erróneas sobre conceptos importantes.

Los alumnos pueden hacerse a sí mismos algunas preguntas importantes, invirtiendo así los esquemas de control habituales en el aula, tan bien documentados a lo largo de los años (Goodlad, 1984). Los docentes se encargan de la mayor parte de las cosas que se dicen en el aula y de la mayoría de las preguntas, que a veces asumen la forma de un programa de preguntas y respuestas (Dillon, 1988).

Esta modificación del esquema usual de dominio por parte del docente es esencial si los docentes quieren que los alumnos se interesen en el contenido. A los alumnos se les deben ofrecer oportunidades para identificar lo que es importante para ellos, de relacionar el tema de estudio con sus propias curiosidades sus preguntas y sus propias lagunas de conocimiento. Sin tales oportunidades para preguntar de manera libre y abierta, las clases siguen dominadas por el docente y, por lo tanto, son frustrantes para muchos alumnos. Los docentes necesitan reflexionar sobre sus propias experiencias de aprendizaje más significativas y determinar cuántas de éstas fueron búsquedas en áreas de su propio interés en las que pudieron elegir opciones.

Los docentes tienen la oportunidad de ayudar a los alumnos a analizar situaciones complejas preguntando: "¿Qué necesitamos saber sobre esta situación?". Las investigaciones sugieren que en los Estados Unidos los docentes se concentran más en conseguir que los alumnos lleguen a las respuestas correctas y menos en comprender las maneras múltiples de analizar un problema complejo, especialmente en las matemáticas (Stevens y Stigler, 1992). Las preguntas de los alumnos deben convertirse en los objetivos de toda una unidad, junto con las preguntas centrales, nucleares, que plantean los docentes. Las preguntas

de los alumnos, y no solamente las de los docentes, deben conducir la investigación.

Esta estrategia pone a los alumnos en contacto con recursos múltiples, tales como Internet, personas adultas fuera de la escuela y otros alumnos. Desarrolla la eficacia, el sentimiento de pertenencia y la autodirección de los alumnos. Según lo ha notado McCombs (1991), los alumnos necesitan reconocer el papel que desempeña su propio pensamiento en su éxito, y con esta conciencia sobre la necesidad de involucrarse en estrategias metacognitivas, ser capaces de reflexionar sobre lo que han logrado, y adquirir conciencia y control sobre el poder de su propio pensamiento. Los docentes quieren que sus alumnos tomen conciencia del poder de su propio pensamiento sobre sí mismos y sobre sus habilidades. La actitud hacia la que los docentes quieren trabajar es “puedo controlar los pensamientos que alimentan” tanto las creencias positivas como las negativas sobre el éxito que yo puedo lograr (McCombs, 1991, pág. 9).

Hacia ese fin “los alumnos necesitan disponer de opciones y apoyo para la autonomía [...]” (McCombs, 1991, pág. 10). Sin la habilidad de hacer algunas elecciones dentro del marco instruccional y curricular del aula, los alumnos no experimentarán el poder de asumir algún grado de responsabilidad sobre su propio aprendizaje. Muchos alumnos, a juzgar por encuestas informales, se dan cuenta que ellos son los responsables de obtener una buena educación. Lo que los docentes deben hacer es ofrecerles oportunidades para actuar de manera responsable para que lleguen a niveles superiores de autodirección. Una estrategia como SQCAAP es un paso hacia este tipo de potenciación.

### *Desventajas*

No importa cuán buena pueda ser una idea o estrategia, siempre hay algunos aspectos negativos en ella. La investigación compartida por el docente y los alumnos suele insumir mucho tiempo, porque los docentes deben emplear más tiempo

en la planificación, en el monitoreo del progreso y en la evaluación.

Este proceso de investigación modifica el papel del docente, que pasa de ser el diseminador de la información (para usar el viejo estereotipo) a alguien que guía a los alumnos hacia el descubrimiento de sus propias respuestas. Esto requiere dedicar más tiempo a la estructuración del proceso, ayudar a monitorear el progreso y estimular a los alumnos para que se den cuenta de algunas cosas por sí mismos (Barell, 1995; Perkins, 1992a).

Mientras los alumnos trabajan sobre preguntas/problemas diferentes se necesitará, por parte del docente, más habilidades para la organización, más flexibilidad y paciencia. Dado que los alumnos están acostumbrados a que se les diga lo que tienen que hacer, al principio algunos retrocederán frente al desafío de trabajar por su cuenta. Los docentes deberán moderar su iniciación ofreciendo suficiente estructura a aquellos que la necesitan. El grado de estructura dependerá de la edad, del nivel de madurez emocional y cognitiva, y de las experiencias que tengan de apartarse de las directivas del docente.

Pese a estas desventajas, los docentes deberían considerar seriamente embarcarse en un proyecto de investigación de este tipo, si los intriga el desafío de ayudar a los alumnos a llegar a ser más autodirigidos.

### Pausa para la reflexión

¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de implementar este tipo de investigación en su propia aula?

### *Observar-Pensar-Preguntar*

La estrategia O-P-P es en realidad una subdivisión de la estrategia SQCAAP (véase figura 5.3). No empieza con “¿qué es

lo que ya sabemos?” sino con “¿qué observamos?”. Los docentes pueden utilizarla como una variación o componente de la SQCAAP y cuando quieren que los alumnos lleguen a ser más sensibles a la necesidad de obtener primero los hechos y recién después intentar extraer conclusiones.

*Observar* ¿De qué se da cuenta usted frente a un objeto o situación específicos?

Haga una observación cuidadosa, no inferencias. Las observaciones pueden verificarse de primera mano; son aquellas cosas en las que todos pueden ponerse de acuerdo. Las inferencias son conclusiones basadas en información o evidencia.

Por ejemplo, un residente de la ciudad de Nueva York observa que el clima durante el mes de enero es desacostumbradamente cálido, con temperaturas de 55 grados Fahrenheit (normalmente en enero las temperaturas están entre los 25 y los 35 grados Fahrenheit).

*Pensar* Relacione lo que usted observa con lo que ya sabe sobre el tema.

¿Qué similitudes y qué diferencias nota entre lo que experimenta y lo que tiene guardado en la memoria?  
¿Nota aspectos o elementos diferentes? ¿Recuerda sus experiencias de una manera diferente?

Siguiendo con el ejemplo anterior, el residente de Nueva York se da cuenta de que esto ha sucedido antes, aunque no durante todos los meses de enero. A veces las altas temperaturas duran uno o dos días, a veces algunos días más. El último período de altas temperaturas coincidió con la aparición de El Niño, el recalentamiento de las corrientes del Océano Pacífico que afectó las condiciones climáticas en las dos costas de los Estados Unidos.

FIGURA 5.3

## O - P - P

**OBSERVAR** ¿De qué se da cuenta usted frente a un objeto o situación específicos?

**PENSAR** Relacione lo que usted observa con lo que ya sabe sobre el tema.

**PREGUNTAR** ¿Qué curiosidades surgen de su investigación?



*Preguntar* ¿Cuáles son los interrogantes que surgen de su investigación? ¿Qué preguntas emergen de su comparación entre experiencias actuales o más recientes y lo que usted supone que es la verdad? Use estas preguntas para hacer avanzar el proyecto de investigación.

Para completar el ejemplo, el residente podrá preguntarse, lógicamente, si la temporada cálida en Nueva York está relacionada con la corriente de El Niño. ¿Qué otros factores causales pueden estar operando? ¿Reflejan estos períodos cálidos el recalentamiento global? ¿Forman un esquema a lo largo de los años? Estas son preguntas que definitivamente vale la pena examinar en una unidad sobre meteorología.

A menudo, en todos los niveles de la escolaridad, los docentes están a la búsqueda de distintos supuestos y conclusiones a lo largo de sus clases, sin haberse puesto de acuerdo primero sobre la información observable. Hay momentos en que la observación cuidadosa de detalles específicos y concretos debe ocupar el primer lugar en su plan de trabajo. Esto, naturalmente, sucede en las clases de ciencias cuando los docentes preguntan: “¿Qué observamos sobre este fenómeno?”. Estos docentes están interesados en que los alumnos lleguen a ser observadores directos de lo que ven.

Por ejemplo, un docente puede preguntar a uno de sus alumnos que visitó Disney World durante las vacaciones: “Mientras estabas en Disney World, ¿qué cosas viste, oíste, sentiste, probaste?”. Esto le dará al alumno una base de datos completa con información sobre la que puede reflexionar. Después el docente le pregunta: “¿En qué te hicieron pensar estas observaciones?”. El docente quiere que el alumno o la alumna relacione sus observaciones con lo que ya sabe, y más adelante espera y confía que el alumno o la alumna pueda encontrar algunas curiosidades, algunas discontinuidades o algunas observaciones que lo/la han dejadooplejo/a.

### *Ventajas*

Esta estrategia posee varias ventajas. Una es que ofrece una buena práctica en la observación directa, cuidadosa, de la información fáctica. También ayuda a resaltar las diferencias entre los hechos y las conclusiones. Esto suena fácil, pero un docente descubrió rápidamente con un grupo de séptimo año que examinaban dos tipos de plantas diferentes que los alumnos no solamente observaban el color, la forma, el olor de las hojas, los tallos y el sistema de raíces sino que también estaban extrayendo conclusiones tales como "esta planta parece estar necesitando agua; ésta está más sana; estas hojas absorben más luz para la fotosíntesis". El docente puede hacer una pausa aquí para dar una lección breve sobre la diferencia entre los hechos que pueden verificarse de manera objetiva y los juicios o conclusiones que se extraen a partir de esos hechos.

O-P-P también permite a los docentes dedicar algún tiempo a la observación directa, detallada de lo que hay en otras materias, como por ejemplo la literatura, la historia, las bellas artes y las artes prácticas, los idiomas extranjeros y las matemáticas. Cuando los docentes deseen que sus alumnos desempeñen el papel de un científico, obteniendo primero los hechos y después extrayendo conclusiones, necesitan recurrir a la estrategia O-P-P. Esta estrategia, además, pone de manifiesto lo que los alumnos ya saben; por lo tanto actúa como repaso de los conocimientos previos.

### *Desventajas*

Una de las desventajas es que al principio los alumnos pueden no ser muy buenos para hacer observaciones de primera mano, pero entonces los docentes pueden utilizar su falta de experiencia como una de las bases para su programa de instrucción.

### Pausa para la reflexión

¿Cuáles son las ventajas y las desventajas que usted ve en el uso de esta estrategia en su propia aula?

### *Otras estrategias*

Siguen a continuación algunas otras estrategias que pueden usarse dentro de un enfoque de investigación compartida.

#### *Conciencia metacognitiva*

Los docentes necesitan ser más conscientes de sus propios pensamientos y sentimientos, para poder asumir un mayor control sobre éstos cuando sea necesario (Swartz y Perkins, 1989). Los docentes y los alumnos se hacen las siguientes preguntas:

<i>Plan</i>	¿Cuál es nuestra pregunta o problema y cómo trabajaremos para llegar a respuestas o soluciones? (haciendo un plan, fijándonos metas).
<i>Monitoreo</i>	¿Avanza bien nuestra investigación? ¿Necesitamos cambiar la pregunta o la meta? ¿Debemos buscar recursos alternativos?
<i>Evaluación</i>	¿Cómo lo hicimos? ¿Llegamos a nuestro objetivo? ¿Nos desempeñamos de la manera adecuada? ¿Qué podríamos hacer de otro modo la próxima vez? ¿Por qué? ¿Qué aprendimos sobre nuestras estrategias de pensamiento? ¿Y sobre nuestros sentimientos?

#### *Actuar como modelo*

Los docentes deben actuar como modelo al hacerse preguntas para estimular a los alumnos a hacer lo mismo.

### *Organizadores gráficos*

Un buen ejemplo de un organizador gráfico para una investigación compartida es un mapa conceptual. Un mapa conceptual ayuda a los docentes y los alumnos a estructurar la información de maneras diferentes de la lineal, que sigue una secuencia izquierda a derecha.

### *Investigación en grupos pequeños*

Aquí los alumnos trabajan para encontrar respuestas a preguntas del docente o a las propias. Los docentes pueden cesitar dar instrucciones sobre cómo trabajar en conjunto, haciendo un monitoreo cercano de los grupos.

### *Debate de toda la clase*

Los docentes pueden provocar debates sobre sus planes preguntas, sus descubrimientos y sus conclusiones. También ben monitorear la efectividad de esta estrategia junto con e bajo en grupos pequeños. Estos debates deben caracteriz por el pensamiento crítico, intentando llegar a conclusiones gicas extraídas de fuentes y de evidencia confiables. docentes también deben ayudar a los alumnos a escuchar responderse entre sí, ¡no solamente al docente!

### *Uso de diarios de reflexión*

Los diarios son un buen recurso para tomar apuntes de las investigaciones. Son una oportunidad para que los alumnos planteen preguntas todo el tiempo a medida que avanzan en investigación y sirven para presentar esas preguntas a toda la clase.

### *Presentaciones/informes sobre los resultados de la investigación*

Los docentes pueden usar este recurso para culminar la

dad con una evaluación de la comprensión alcanzada (Perkins, 1992a; Barell, 1995).

### *Reflexión*

Este es el último paso en el plan metacognitivo: monitorear y evaluar los procesos. Los docentes y los alumnos necesitan pensar sobre cómo fue el proceso y extraer modos de mejorarlo o de seguir con la investigación.

### UNIDADES MODELO\*

Las que siguen a continuación son tres unidades, una para los años de primero a sexto de EGB, otra para los años séptimo y octavo, y la última para el noveno de EGB y el polimodal. Una vez más, los docentes son personajes creados a partir de muchos docentes reales que usan estas estrategias:

Beatriz: 7° y 8° años de EGB	Gobierno Federal
David: 9° año y polimodal	¿Hacia dónde va América del Norte?
Susana: 1° a 6° año de EGB	Los pingüinos emperador y su medio ambiente

#### UNIDAD MODELO

### **El Gobierno Federal**

NIVEL: séptimo y octavo años de EGB

MODELO: SQCAAP

La unidad modelo empieza con una unidad que Beatriz ha llevado a cabo con sus alumnos de séptimo y octavo años de

\* Todos los nombres de los docentes y los alumnos han sido cambiados.

EGB. Beatriz es una maestra con varios años de experiencia que quiere desafiar a sus alumnos a usar sus energías inquietas, tanto físicas como mentales, para explorar situaciones e ideas de una manera más profunda de lo que sería posible leyendo un libro o un texto. A Beatriz le agrada el desafío de enfrentar a sus alumnos con oportunidades para plantear sus propias preguntas y problemas. Cree que sus alumnos pueden hacerlo de manera exitosa porque han demostrado la habilidad para actuar de manera responsable. Sus alumnos han trabajado en grupos pequeños, han mantenido diarios en los que ocasionalmente plantean preguntas y les gusta hacer presentaciones a toda la clase. ¡Le encanta actuar!

La estrategia de investigación SQCAAP se presta para un enfoque más sencillo en esta situación. Beatriz quiere introducir a sus alumnos a las principales ramas del gobierno, sus funciones y los papeles que desempeñan en la sociedad, y los desafía a actuar como jóvenes legisladores o funcionarios del poder ejecutivo que crean y sancionan leyes y evalúan su constitucionalidad.

### ¿QUÉ PENSAMOS QUE SABEMOS SOBRE EL GOBIERNO FEDERAL?

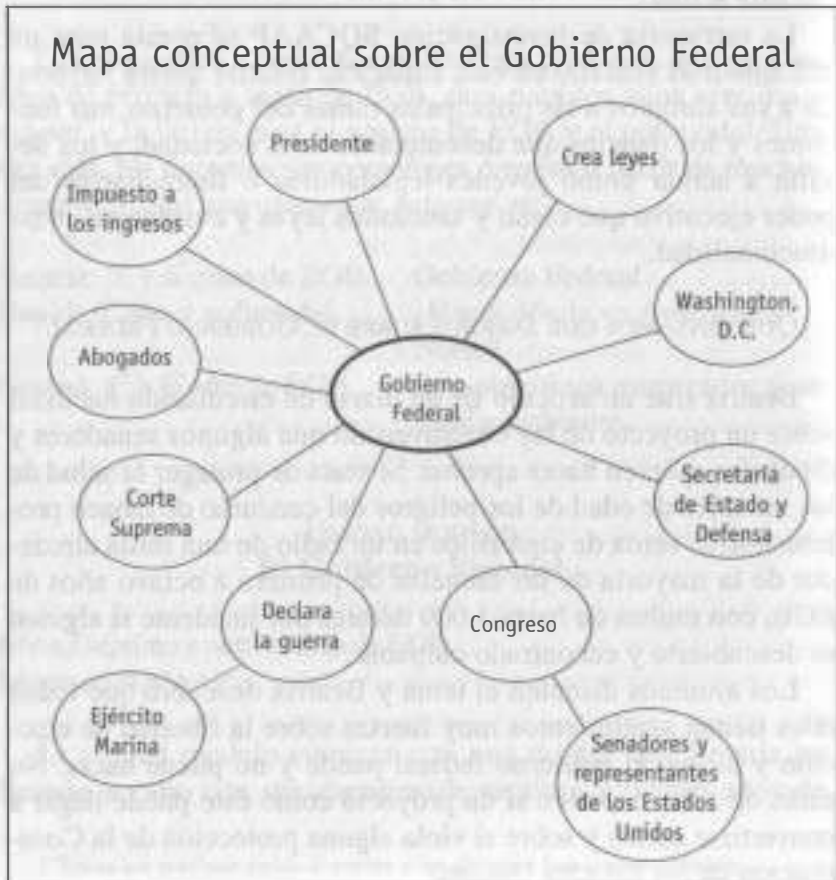
Beatriz trae un artículo de un diario de circulación nacional sobre un proyecto de ley controvertido que algunos senadores y diputados quieren hacer aprobar. Se trata de proteger la salud de los menores de edad de los peligros del consumo de tabaco prohibiendo la venta de cigarrillos en un radio de una milla alrededor de la mayoría de las escuelas de primero a octavo años. EGB, con multas de hasta 1.000 dólares por incidente si alguien es descubierto y encontrado culpable.

Los alumnos discuten el tema y Beatriz descubre que todos ellos tienen sentimientos muy fuertes sobre la libertad de elección y lo que el gobierno federal puede y no puede hacer. Los estudiantes están de acuerdo sobre si un proyecto como éste puede llegar a convertirse en ley y sobre si viola alguna protección de la Constitución de los Estados Unidos.

Ahora Beatriz ya tiene atrapados a sus alumnos y puede seguir con su primera pregunta importante: ¿qué pensamos que sabemos sobre el Gobierno Federal, sus componentes y sus poderes? Beatriz organiza las respuestas de sus alumnos en un mapa conceptual (véase figura 5.4).

Un docente de ciencias podría decir: “Yo ya se, después de veinte años en la docencia, qué es lo que mis alumnos no entienden sobre la electricidad. ¿Por qué, entonces, tengo que ha-

FIGURA 5.4



cer esta pregunta?”. Hay muchas buenas razones para que Beatriz inicie su unidad de instrucción con esta pregunta:

- Puede reconocer y evaluar lo que sus alumnos ya saben, qué es lo que han aprendido de la experiencia.
- Lo que sus alumnos ya saben sirve como diagnóstico inicial, sobre cuya base se trabajará (los docentes se sorprenden de manera positiva cuando descubren los alcances de los conocimientos previos de sus alumnos. Una de las tareas importantes de los docentes es ayudar a los alumnos a relacionar sus nuevos conocimientos con los anteriores que ya poseen, y esta pregunta sirve para iniciar ese proceso.)
- En el proceso le saldrán al encuentro los conceptos erróneos y los supuestos falsos de sus alumnos.

### Pausa para la reflexión

Piense en una unidad de estudio de su propio currículum que sería útil para empezar una investigación compartida entre el maestro y los alumnos. ¿Qué tipo de pregunta (o problema) plantearía usted para iniciar la unidad? Cree un mapa conceptual para su propia unidad de estudio.

Beatriz encuentra inevitablemente algunos errores de hecho y concepciones erróneas. A menos que alguien haga un comentario y corrija un comentario previo, reconoce la contribución que hace cada uno de los alumnos, dándose cuenta de que en el curso de la investigación la mayoría de esos errores o concepciones equivocadas serán corregidos.

Otro docente podría decir: “¡Mis alumnos no están acostumbrados a esta clase de preguntas, y hay muchos que son tímidos y no van a participar!”. Siguen a continuación varias cosas que Beatriz hace para estimular la participación de sus alumnos:

- Empieza con un mapa conceptual de algo que los alumnos



conozcan (un héroe de la música popular o los deportes, un programa favorito de la televisión, u otros temas similares); les da a sus alumnos la experiencia de sentirse reconocidos por lo que piensan que ya saben.

- Cuando se traslada al tema académico, les da a los alumnos algunas claves para que puedan hacer sus aportes.
- Ensaya una experiencia de pensar-formar equipo-compartir, en la cual cada alumno primero piensa por sí mismo, después colabora con un compañero para enriquecer sus mapas conceptuales y después lo comparten con la clase.

Beatriz lleva un registro de estas reuniones iniciales sobre lo que los estudiantes ya saben. Podrá usarlas después, al avanzar con la unidad, agregando la información que los alumnos obtengan y por último, al finalizar la unidad, podrá comparar lo que los alumnos han aprendido con lo que unas pocas semanas antes creían que sabían, comparando mapas conceptuales (véase figura 5.5). Usar lápices de diferentes colores cada vez que agrega algo al mapa puede ayudarla a reconstruir la historia de cómo se ha desarrollado el conocimiento de los alumnos en el transcurso del tiempo (Allocco, 1997).

Cuando el mapa está completo, Beatriz retrocede unos pasos y se pregunta, a sí misma y a sus alumnos: “¿Hay temas en nuestro mapa que pueden ir juntos –que están relacionados entre sí?”—. Una de las alumnas ve que la palabra “Congreso” está relacionada de alguna manera con la palabra “leyes”. “El Congreso hace las leyes”, dice. Otro alumno señala lo mismo con respecto a la Corte Suprema, y plantea la primera pregunta: “¿No se encarga la Corte Suprema de algo que tiene que ver con hacer que ciertas leyes sean ilegales?”. Ya hay ambigüedades en las mentes de sus alumnos.

Otro alumno dice: “Y el Presidente, ¿no tiene algo que ver él también con las leyes?” (otra pregunta). Después un alumno encuentra una relación entre el Presidente y la Secretaría de Estado: “Los dos trabajan juntos, ¿no es cierto?” (una relación y otra pregunta).

Aquí los alumnos de la clase de Beatriz están empezando a hacer conexiones y establecer relaciones por su cuenta. Pueden crear categorías de temas.

- Cómo se hacen las leyes.
- Las ramas del gobierno.
- Historia.
- Qué hace cada rama.
- Problemas.

Etiquetar los grupos es una buena práctica para que los alumnos aprendan a clasificar los temas, una capacidad muy necesaria en cualquier materia. Beatriz puede agrupar sus preguntas usando cualquier generalización que generen ella misma o sus alumnos.

Esta reflexión sobre qué piensan los alumnos que ellos saben, le da a Beatriz la oportunidad para dejar que ellos mismos exploren relaciones. Cuando los alumnos establecen conexiones entre ideas diferentes están ampliando sus propias redes de significados. Todo docente conoce este principio significativo del aprendizaje, pero vale la pena reiterarlo aquí: es importante que sean los alumnos y no el docente quienes establezcan las conexiones. Los alumnos aprenden de lo que hacen, no de lo que los docentes hacen por ellos (Tyler, 1949; Marzano, Pickering y McTighe, 1992; Barell, 1995).

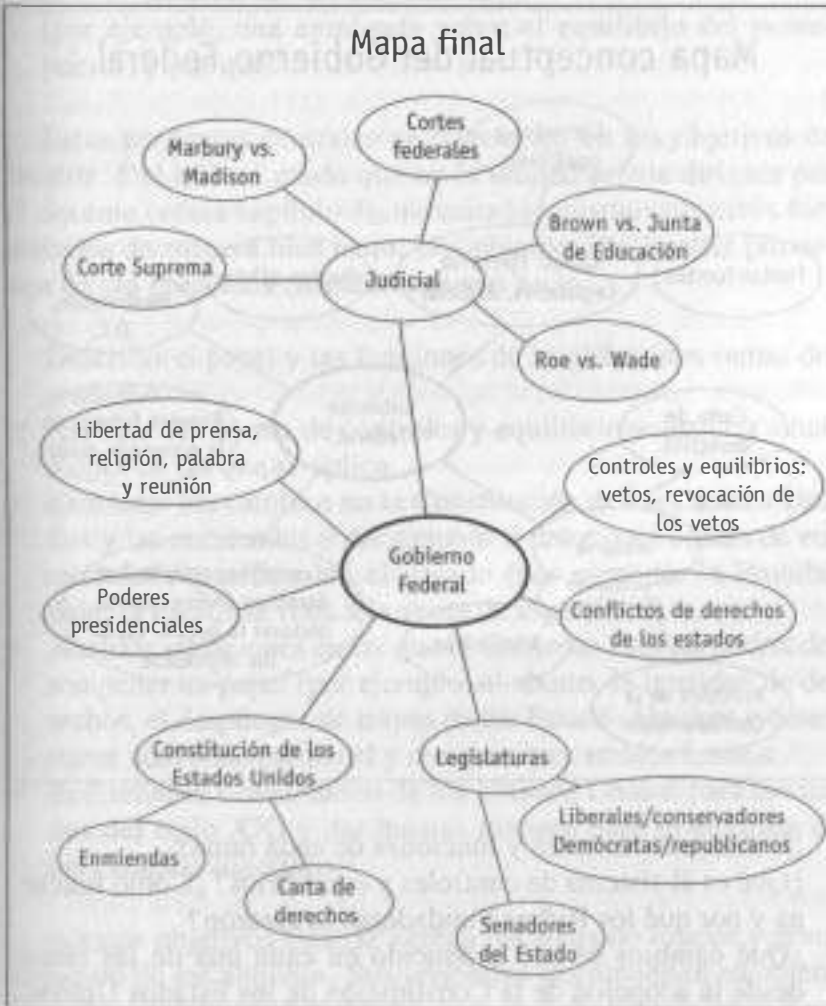
### ¿QUÉ COSAS QUEREMOS/NECESITAMOS SABER SOBRE EL GOBIERNO FEDERAL?

Primero, Beatriz necesita definir algunas preguntas/cuestiones o problemas centrales sobre el contenido de la unidad. Quiere entrar en este tipo de investigación, por lo menos en sus primeros experimentos con el método, plenamente preparada con cuestiones centrales. Necesita revisar a fondo el concepto de Gobierno Federal para identificar lo que piensa que es más importante para que sus alumnos piensen sobre ello de manera productiva.

FIGURA 5.5



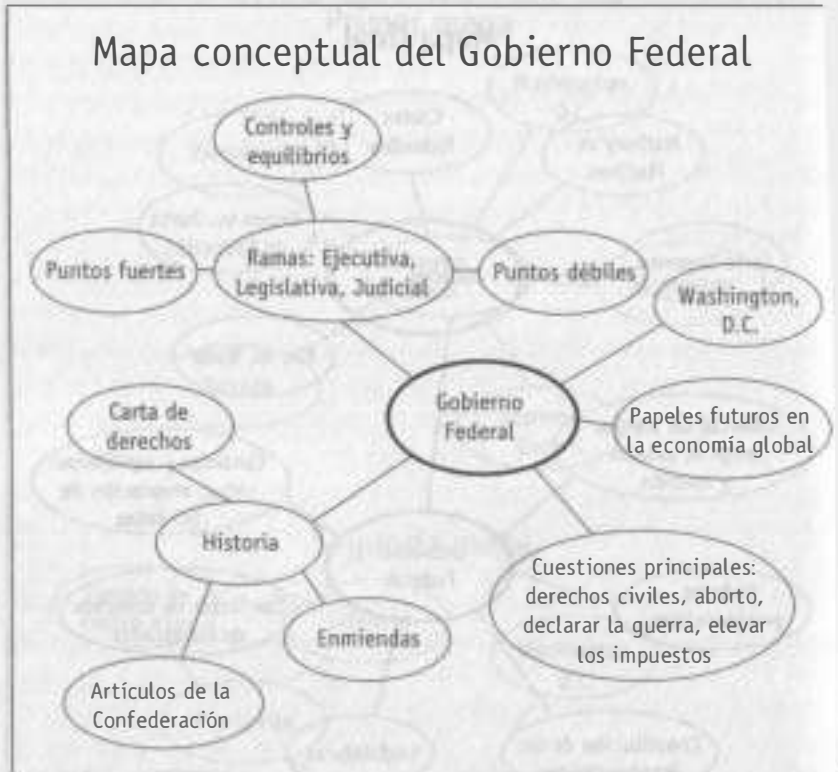
FIGURA 5.5 (Cont.)



Para esto, por lo general es una buena idea crear un mapa conceptual que grafique los elementos significativos así como algunas de las relaciones entre ellos (véase figura 5.6).

Estas son algunas de las preguntas que Beatriz podría plantear sobre cualquiera de las tres ramas del Gobierno Federal:

FIGURA 5.6



- ¿Cuáles son los roles y funciones de cada rama?
- ¿Qué es el sistema de controles y equilibrios? ¿Cómo funciona y por qué los Padres Fundadores lo crearon?
- ¿Qué cambios se han producido en cada una de las ramas desde la adopción de la Constitución de los Estados Unidos? ¿Cuáles son las razones que hicieron que se desarrollaran estos cambios?
- ¿Cuál es el papel de cada una de las tres ramas en temas como los siguientes: derechos civiles, aborto, comprometer tropas en una misión patrocinada por las Naciones Unidas, equilibrar el presupuesto federal?
- Analizar cada una de las ramas del gobierno, buscando sus

actuales puntos fuertes y debilidades. ¿Qué modificación de la Constitución de los Estados Unidos recomendaría usted (por ejemplo, una enmienda sobre el equilibrio del presupuesto) y por qué?

Estas preguntas centrales se convierten en los objetivos de Beatriz. Del mismo modo que en la unidad previa dirigida por el docente (véase capítulo 4), necesita los mismos objetivos formulados de manera bien clara. Los objetivos de Beatriz provienen de sus preguntas (los alumnos van a...):

- Describir el papel y las funciones de las diferentes ramas del gobierno.
- Explicar el sistema de controles y equilibrio y analizar situaciones en las que se aplica.
- Examinar los cambios en la Constitución de los Estados Unidos y las enmiendas y dar razones a favor o en contra de enmiendas específicas en el pasado (por ejemplo: la Prohibición, la ERA,\* la veda a la venta de cigarrillos).
- Analizar situaciones en las que el Gobierno Federal podría desempeñar un papel (por ejemplo, el aborto, la igualdad de derechos, el despliegue de tropas de los Estados Unidos) y determinar cuál sería ese papel y recomendar cambios futuros.
- Rediseñar la Constitución de los Estados Unidos para mediados del siglo XXI y dar buenas razones para la elección de los cambios sugeridos.

A estos objetivos Beatriz agrega las áreas de interés y participación de los alumnos. Sus preguntas se convierten en objetivos adicionales para la unidad.

Las preguntas centrales deberían reunir todos los criterios que definen una situación problemática: complejidad, interés de los alumnos y del docente, solidez dentro del contenido de

\* *Equal Rights Amendment* (Enmienda sobre la igualdad de los derechos por razones de sexo) [n. del t.].

materia, estimular la investigación (fascinantes), que posean elementos transferibles a otras materias, a las vidas personales y que sean significativas desde un punto de vista social/cultural (véase el capítulo 4 para una explicación más en profundidad de estos criterios con respecto a las situaciones problemáticas).

¿Por qué quiere Beatriz tener cuestiones centrales, nucleares, mientras está comprometida en una estrategia de investigación del tipo SQCAAP? Las siguientes son algunas de sus razones:

- Le ofrecen algún control sobre los resultados.
- Le ayudan a organizar la unidad en torno a conceptos centrales de los cuales debe ocuparse como parte del currículum.
- Proveen un punto focal organizativo para todas las preguntas de los alumnos.

Una alternativa para identificar estas cuestiones centrales de antemano es que Beatriz y sus alumnos desarrollen las preguntas centrales de manera colaborativa. Esto requiere más flexibilidad por parte de Beatriz, así como mayor madurez y experiencia en sus alumnos.

Desarrollar las preguntas y los objetivos centrales con sus alumnos es un paso que Beatriz puede dar si está encarando una unidad con mayor margen para las desviaciones (donde tiene mayor flexibilidad). Con el Gobierno Federal se enfrenta con la permanente obligación de cubrir contenidos y con la necesidad de cuidar que sus alumnos puedan pensar de manera productiva sobre los controles y los equilibrios, por ejemplo, así como sobre preguntas tales como: “¿Fue Ronald Reagan (o cualquier otro presidente) un buen presidente?”.

#### Pausa para la reflexión

¿Cómo organizaría usted la unidad una vez que los alumnos han identificado sus preguntas y usted tiene sus objetivos centrales para la unidad?

Estos son algunos pasos iniciales para ayudar a los alumnos a identificar los objetivos centrales de la unidad:

- Los alumnos identifican las preguntas de interés.
- Los alumnos se agrupan en torno a preguntas comunes.
- Los alumnos identifican recursos —cuándo y dónde están disponibles.
- Los docentes introducen a los alumnos a la estrategia metacognitiva de planificar, monitorear y evaluar.

Beatriz se da cuenta de que sus alumnos en realidad pueden no estar muy interesados en saber qué sucede en la capital, Washington, D.C., de manera que les plantea un pequeño problema: “Imagínense que ustedes son un reportero del periódico de la escuela y están cubriendo la noticia sobre la prohibición de vender cigarrillos con la que empezamos. ¿Qué necesitarían saber sobre el Gobierno Federal para escribir una nota exacta y convincente?”. Al personalizar esta fase de la investigación, Beatriz posiblemente reciba más aportes.

Beatriz hace una lista de las preguntas planteadas por los alumnos después de haber revisado sus conocimientos previos y sus supuestos y quizás algunas de sus ideas erróneas. Algunas de estas respuestas aparecen cuando los alumnos identifican que ellos creen que saben:

- ¿Quién hace las leyes del país?
- ¿Tiene algo que ver la Corte Suprema con declarar ilegales algunas leyes?
- ¿Qué hace en realidad el presidente, además de andar volando en helicóptero de un lado para otro, pronunciar discursos y participar en reuniones todo el día?
- ¿Puede un senador de los Estados Unidos haber nacido en otro país?
- ¿Quién fue John F. Kennedy?
- ¿Puede un Estado decirle lo que tiene que hacer al gobierno en Washington?



- ¿Por cuánto tiempo hemos tenido un gobierno en Washington?
- ¿Puede el presidente declarar una guerra?
- ¿Qué fue Brown vs. la Junta de Educación?
- ¿Por qué tenemos que tener dos cámaras en el Congreso?
- ¿Fue Ronald Reagan un buen presidente?

Estas son preguntas iniciales para empezar la unidad. A medida que Beatriz va reuniendo más información e ideas, surgirán nuevas preguntas.

Los docentes pasan demasiado poco tiempo en las escuelas desafiando a los alumnos a analizar situaciones (Goodlad, 1984; Stevens y Stigler, 1992). Por lo general, los alumnos son receptores pasivos de la información. Ellos necesitan asumir un cierto grado de responsabilidad en el intento de comprender una situación compleja como la que Beatriz les planteó en la actividad inicial (una propuesta de ley que prohibía la venta de cigarrillos cerca de las escuelas). Hacer preguntas en el inicio de cualquier unidad *puede* ayudar a los alumnos a mejorar en el análisis de situaciones. Plantear preguntas es una forma de dividir una situación en sus partes componentes. Ser capaces de plantear buenas preguntas analíticas puede incluso ser transferible a otras situaciones de la vida.

Beatriz puede usar el Intelecto de Tres Niveles (véase figura 2.3), que establece una diferencia entre reunir, procesar y aplicar preguntas, para dar ejemplos de preguntas de diferentes niveles. Por ejemplo, refiriéndose a la lista de preguntas que los alumnos plantearon, Beatriz pregunta a los alumnos: “¿Qué diferencias ven ustedes entre estas dos preguntas: ¿quién fue John F. Kennedy? y ¿fue Ronald Reagan un buen presidente?”. Conversa con sus alumnos sobre qué es lo que están pidiéndole a alguien que haga cuando le plantean cada una de estas preguntas. La primera pide que se identifique a una persona. Esto significa recordar que John F. Kennedy fue uno de los presidentes de los Estados Unidos, o ir a buscar el dato. En la segunda pregunta los alumnos probablemente dirán: “Tiene que dar su opinión”.

Revisando el modelo del Intelecto de Tres Niveles, Beatriz puede ver que sus alumnos están operando en dos niveles diferentes: reunir y aplicar. En la segunda pregunta los alumnos están evaluando el desempeño de una persona en su trabajo (*Nota: según sea el nivel de sofisticación intelectual de los alumnos, ¡algunos podrán ver que la primera pregunta también requiere un análisis de carácter!*).

A partir de estos ejemplos, Beatriz puede usar otras preguntas de la lista de los alumnos o dar ejemplos de diferentes preguntas con ejemplos personales. Cuando los alumnos preguntan. “¿Qué cosas van juntas; qué estamos haciendo?” están usando el segundo nivel: clasificar. Cuando los alumnos preguntan “¿por qué el presidente decidió ir a la guerra en Irak durante la Tormenta en el Desierto?” están pidiéndole a alguien que analice y dé buenas razones.

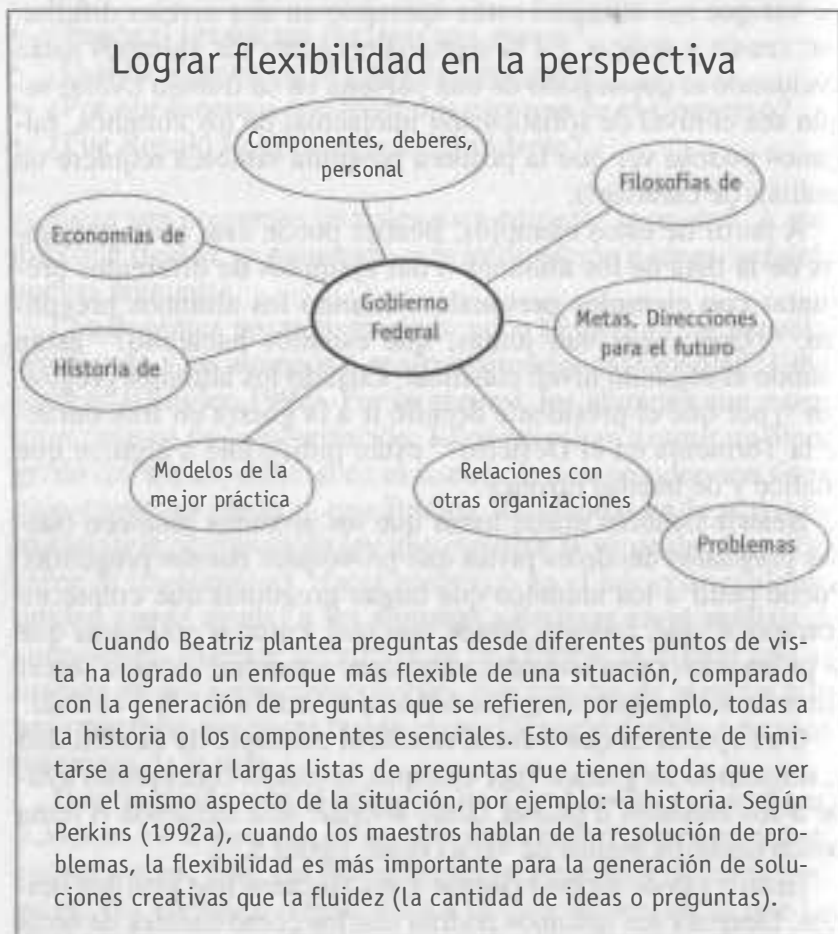
Beatriz también puede hacer que los alumnos planteen buenas preguntas dándoles pistas que provoquen buenas preguntas. Puede pedir a los alumnos que hagan preguntas que empiecen con quién, qué, cuándo, dónde, por qué, cómo o preguntas que le piden a los otros recordar, comparar, encontrar razones, crear situaciones hipotéticas (¿Qué hubiera sucedido si...?) y evaluar.

Otra opción es que Beatriz enseñe el concepto de flexibilidad y, utilizando un gráfico (por ejemplo, un mapa conceptual) ayude a los alumnos a pensar cómo abordar una situación o tema desde distintos puntos de vista (véase figura 5.7).

Beatriz puede incluso pedirle a sus alumnos que guarden diarios. Después sus alumnos podrán usarlos como fuentes de otras preguntas, a medida que avanza la investigación.

Cuando Beatriz ha recibido buenas preguntas de sus alumnos, puede trabajar con ellos para identificar los patrones/relaciones entre las preguntas. “¿Cuáles preguntas les parece a ustedes que son parecidas? ¿Cuáles pueden ir juntas y por qué?” Esta es una buena oportunidad para explorar las conexiones. Cuantas más sean las conexiones que Beatriz pueda identificar y establecer, más concentrada en un punto focal y significativa será la investigación de los alumnos.

FIGURA 5.7



Una vez que los alumnos tienen un conjunto de preguntas en las cuales vale la pena emplear algún tiempo, también tienen sus propias situaciones problemáticas. En la unidad previa, dirigida por el docente (véase capítulo 4), los docentes identificaron el fenómeno complejo digno de investigar. Ahora, el equilibrio del control se ha movido en una cierta medida, porque podemos decirles a los alumnos que sus propias preguntas representan

problemas para ellos, curiosidades que estimulan su propia investigación.

Una vez más es importante que Beatriz comprometa a los alumnos a asumir mayor responsabilidad hacia su propio aprendizaje ocupándose de establecer criterios así como trabajando para clasificar y analizar sus propias preguntas. Los alumnos deberán buscar comparaciones y supuestos subyacentes, y proyectar resultados posibles. Los docentes deberían preguntarles: “Si trabajamos en esta pregunta, ¿qué clase de información obtendremos? ¿Queremos saber esto? ¿Cómo nos ayudarán estas preguntas?”.

Beatriz tiene en mente los siguientes criterios para que los alumnos seleccionen sus preguntas:

- Significativo/fascinante para los alumnos.
- Es importante dentro del tema.
- Representan niveles II o III del Intelecto de Tres Niveles (véase figura 2.3).
- Se relacionan con la pregunta central.
- Muchos de los alumnos la plantearon (y/o votaron por su inclusión).
- Hay recursos disponibles.
- Beatriz y sus alumnos la consideran novedosa y fascinante.
- Estimula a los alumnos a explorar un área nueva.

### Pausa para la reflexión

Piense en la unidad de estudio que usted decidió usar para la investigación compartida entre el maestro y los alumnos. ¿Qué clases de preguntas/curiosidades/situaciones problemáticas van a investigar los alumnos? Haga una lista de sus propios criterios. (Esta será una buena experiencia para los alumnos: identificar por qué eligen preguntas para indagar sobre ellas. ¿Qué las hace importantes?)

¿CÓMO HAREMOS PARA ENCONTRAR  
LAS RESPUESTAS A ESTAS PREGUNTAS?

Al plantear esta pregunta Beatriz pide a los alumnos que piensen cómo van a hacer para encontrar sus propias respuestas. Las probabilidades son que no tengan mucha experiencia en responder a esta clase de preguntas, del mismo modo como tampoco pasaron mucho tiempo en las aulas haciendo sus propias preguntas. Pero Beatriz descubre que tienen muchas ideas.

- Personas (adultos dentro y fuera de la escuela, alumnos de otras escuelas con los que podrían comunicarse por correo electrónico, sus padres, sus abuelos y otros por el estilo).
- Recursos electrónicos (Internet, correo electrónico, CD-ROM).
- Medios impresos (libros, revistas).
- Medios públicos (TV, radio).
- Medios escénicos (teatros).
- Museos.
- Exposiciones.
- Conferencias.
- ¡Ellos mismos! (¡los alumnos por lo general piensan en lo que ellos ya saben en último lugar!)

No están acostumbrados a verse a sí mismos y a sus compañeros de clase como recursos. Muy a menudo, cuando los alumnos hacen preguntas, alguno de sus compañeros de clase puede tener una respuesta. Los alumnos parecerían sentirse mucho más cómodos respondiendo a las preguntas que haciéndolas y esto es, por cierto, comprensible. En eso ha consistido toda su vida en las aulas.

Que los alumnos conduzcan una investigación parecería ser un proceso conocido. Sin embargo, le da la oportunidad a Beatriz para iniciarlos en un proceso muy efectivo: la reflexión sobre lo que hacen. Denominada por muchos una actividad metacognitiva, este proceso de reflexión era para Dewey (1933) lo

que hacía que la experiencia fuera significativa. Según Baird y White (1984; Sternberg, 1985; Pressley, 1987; Combs, 1991) ayudar a los alumnos a volverse más reflexivos sobre sus propios pensamientos y sentimientos es un camino de acceso para ayudarlos a llegar a ser más autodirigidos. Combs (1991) afirma que cuando las personas toman conciencia del poder de sus propios pensamientos ven al “yo como agente”, con poder para tomar decisiones que pueden afectar de manera positiva o negativa su desempeño académico.

Cuando los alumnos aprenden a tomar conciencia metacognitiva de sí mismos, de manera reflexiva, y a ejercer un control positivo de su propio pensamiento y los procesos de su motivación, comprenderán cada vez más su rol como agentes en esos procesos. Investigaciones recientes sobre la motivación sugieren que a mayores niveles de autoconciencia y conciencia, los alumnos verán a su yo como agente y serán capaces de acceder a una motivación interior para aprender (McCombs, 1991).

Planificar, monitorear y evaluar son una estrategia general que exige a los alumnos llegar a tomar conciencia de lo que piensan, de sus ideas, de sus preguntas y de los sentimientos que podrían afectar su desempeño. Una vez más, éstas son algunas de las clases de preguntas que las personas por lo general plantean por sí mismas cuando enfrentan y se comprometen a cualquier tarea compleja, desde resolver un problema que aparece en un libro de texto hasta organizarse para cumplir un proyecto académico:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <i>Planificar</i> | ¿Cuál es nuestra pregunta/problema? ¿Cómo procederemos para resolverlo?  |
| <i>Monitorear</i> | ¿Cómo vamos avanzando? ¿Han surgido nuevas preguntas para responder? ¿Necesitamos recursos diferentes?               |
| <i>Evaluar</i>    | ¿Cómo lo hicimos? ¿Respondimos nuestras preguntas? ¿Qué cosas podríamos hacer de otro modo la próxima vez? ¿Por qué? |

Los alumnos pueden reunir la información en cuadernos o diarios y mantener las preguntas en mente, cuestionándose todo el tiempo “¿cómo voy/vamos avanzando? ¿Qué necesito/necesitamos que cambie (si es necesario que algo cambie)?”. La meta aquí es que los alumnos lleguen a ser más conscientes de sus propios pensamientos y sentimientos, para poder, cuando sea necesario, controlarlos a medida que avanzan hacia una meta.

Beatriz puede ayudar a sus alumnos a volverse más expertos en esta estrategia metacognitiva usando las técnicas siguientes:

- Identificar, planificar y monitorear.
- Ofrecer modelos de cada fase con ejemplos sencillos extraídos de sus propias vidas (por ejemplo, estacionar un automóvil, planificar una fiesta o tener una posición en un equipo deportivo); darles modelos de su propio cuestionamiento autodirigido.
- Darles a los alumnos oportunidades para planificar, monitorear y evaluar.

La mejor manera de dar a los alumnos la oportunidad de practicar cómo planificar, monitorear y evaluar es enfrentándolos con los siguientes tipos de desafíos:

- Vestirse para diferentes condiciones climáticas.
- Viajar a lo ancho del país en un tiempo limitado.
- Planificar una reunión familiar.
- Pensar en elegir una carrera.
- Empezar un proyecto de especial interés.

Mientras piensan en este tipo de procesos complejos, Beatriz puede hacer a sus alumnos los siguientes tipos de preguntas:

- ¿Qué nos preguntamos inicialmente?
- ¿Qué pensamos durante esta fase de reunir información?
- ¿Qué preguntas nos hacemos después de haber completado la tarea?

A lo largo de todos estos pasos de la planificación y el monitoreo del progreso, Beatriz no quiere olvidarse del papel más importante que desempeñan en el pensamiento los sentimientos y las actitudes.

Las emociones y los pensamientos se dan literalmente forma entre sí y no se los puede separar. Las emociones colorean el significado. La comprensión genuina siempre tiene un componente emocional [...] relaciona el pensamiento y los sentimientos, mente y el cuerpo (Caine y Caine, 1997, págs. 105 y 113).

Esto significa que preguntas como “¿cómo lo estoy haciendo?” deben incluir “¿cómo me estoy sintiendo? ¿Qué emociones experimento mientras ejecuto esta tarea?”. Quizá los alumnos se estén diciendo: “¡Esto es tan frustrante!” y de este modo están cerrando su acceso a una conducta inteligente. Beatriz necesita ayudar a sus alumnos a reconocer sentimientos como este, del tipo que algunos experimentan siempre que les sale mal. Encuentro una situación que requiere ciertos tipos de operaciones mentales, como por ejemplo el razonamiento matemático. Los alumnos necesitan reconocer estos sentimientos para poder superarlos y asumir el control de la situación. Estos mensajes “autodirigidos” (Barell, 1995) pueden ser muy inhibitorios, y la conciencia metacognitiva puede llevar a un control más efectivo de los pensamientos y los sentimientos.

Es importante dar a los alumnos tanta responsabilidad como sea posible. La meta es enseñarles que no están en la escuela para seguir órdenes sino para descubrir cómo pueden realizar tareas cada vez más complejas usando sus propios recursos y sus propios pensamientos. Aun si perciben barreras, algunas de las cuales pueden provenir de sus propias percepciones negativas de sí mismos, los alumnos pueden superar estos pensamientos negativos “entendiendo que puedo controlar los pensamientos (y, por lo tanto, las emociones) que alimentan esas creencias. Puedo elegir redirigir mis procesos mentales” (M. Combs, 1991, pág. 9) y, por lo tanto, mis acciones hacia metas más fructíferas.



Mientras los alumnos reúnen información durante las experiencias centrales de aprendizaje, no solamente reflexionan sobre ésta, también la analizan. Esto significa que determinan qué cosas son importantes para las preguntas que plantearon y sugiere que hacen su análisis crítico valiéndose de un conjunto de criterios que consideran vitales. También buscan relacionar entre sí partes dispares de información, buscando aquellas semejanzas o conexiones ocultas que Bronowski (1965, 1978) creía que eran la base de la creatividad en las artes y las ciencias. Esto suena como bastante fácil de hacer, pero no siempre se consigue estructurar las experiencias de aprendizaje de forma que ayuden a los alumnos a buscar conexiones en una cantidad importante de información dispar.

Para ayudar a los alumnos a buscar conexiones, Beatriz debe darse cuenta de que muchas veces los alumnos establecen conexiones de manera directa entre dos hechos, temas o conceptos que son similares. Por ejemplo, hay conexiones entre dos equipos de baseball diferentes de primera división, entre dos presidentes distintos, y el concepto de libertad está presente en dos luchas diferentes de minorías en los Estados Unidos.

Sin embargo, lo que muy a menudo distingue a la persona inteligente es establecer conexiones donde no son tan evidentes, cuando no se trata de similitudes superficiales. Para estas conexiones más profundas, los alumnos de Beatriz deben hacerse más diestros en la identificación de relaciones subyacentes. ¿Cómo lo pueden hacer? Una forma puede ser acostumbrándose a identificar las características esenciales de los hechos, los temas y los conceptos.

Por ejemplo, los alumnos pueden leer sobre el caso *Brown vs. la Junta de Educación* al investigar la rama judicial del Gobierno Federal, y se pueden encontrar con la Ley de Derechos Civiles de 1964. En este caso, se trata de acciones de dos ramas separadas del gobierno. ¿Qué tienen en común? Una forma de proceder es con los diagramas de Venn (véanse figuras 5.8 y 5.9).

Si Beatriz ayuda a sus alumnos a identificar las características esenciales de cada uno de estos dos hechos, ellos descubri-

FIGURA 5.8

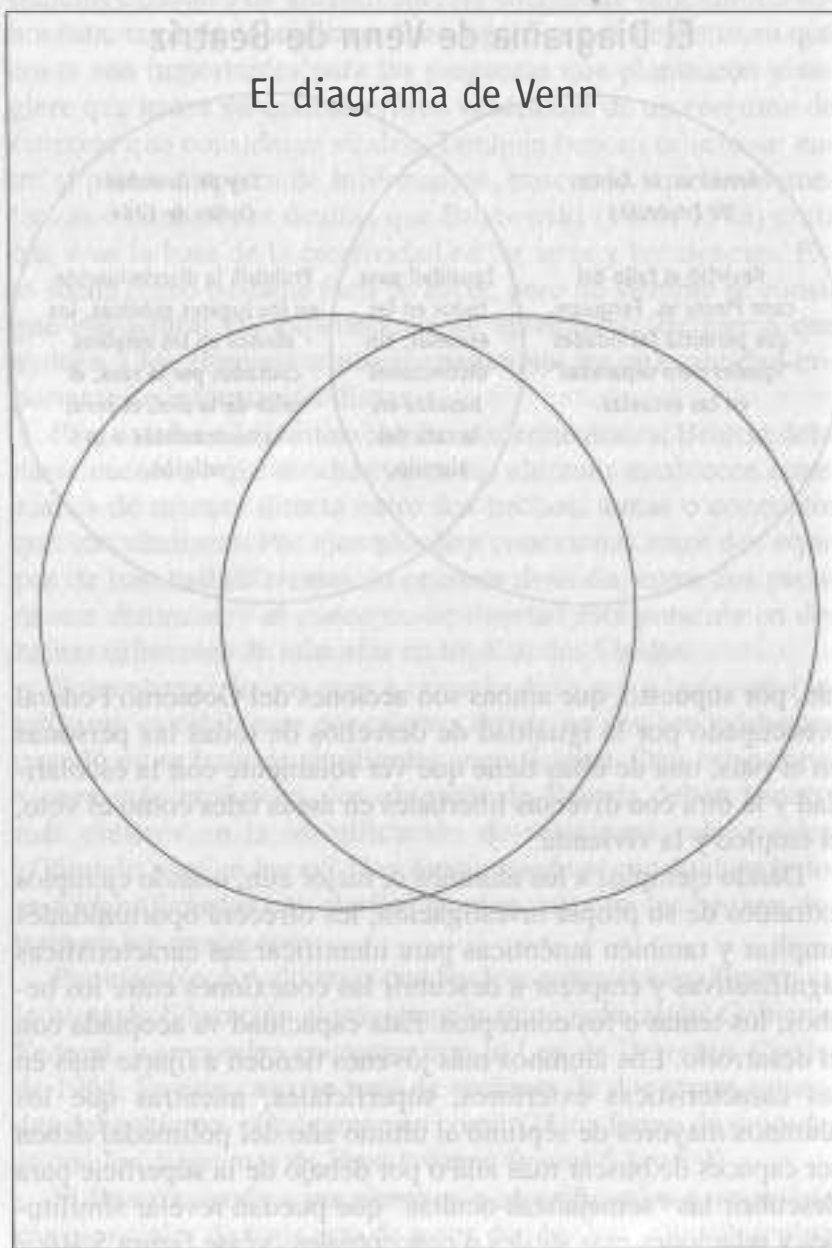
## El Diagrama de Venn de Beatriz



rán, por supuesto, que ambas son acciones del Gobierno Federal; preocupado por la igualdad de derechos de todas las personas en el país, una de ellas tiene que ver solamente con la escolaridad y la otra con diversas libertades en áreas tales como el voto, el empleo y la vivienda.

Dando ejemplos a los alumnos o, mejor aún, usando ejemplos extraídos de su propia investigación, les ofrecerá oportunidades amplias y también auténticas para identificar las características significativas y empezar a descubrir las conexiones entre los hechos, los temas o los conceptos. Esta capacidad va acoplada con el desarrollo. Los alumnos más jóvenes tienden a fijarse más en las características exteriores, superficiales, mientras que los alumnos mayores de séptimo al último año del polimodal deben ser capaces de buscar más allá o por debajo de la superficie para descubrir las "semejanzas ocultas" que puedan revelar similitudes y relaciones más sutiles o conceptuales (véase figura 5.10).

FIGURA 5.9



Beatriz puede estimular a sus alumnos a buscar conexiones haciendo que escriban en sus diarios sobre las conexiones que van encontrando, y controlando periódicamente sus diarios para monitorear su progreso. También puede mostrar y compartir con la clase las conexiones que los alumnos están encontrando en el curso de su investigación y después pedir a otros alumnos que identifiquen las relaciones. Beatriz también debería debatir el valor de esas relaciones para las preguntas que están estudiando, y analizar la calidad de las relaciones descubiertas. Que una persona vea una conexión no significa que todos puedan verla, ni que todos estén de acuerdo en que es relevante para el asunto que se está tratando.

### Pausa para la reflexión

¿Qué pasos pueden ustedes dar en sus propias unidades de estudio para ayudar a los alumnos a mejorar en su capacidad de encontrar esas "semejanzas ocultas" sobre las que escribió Bronowski?

### ¿QUE HEMOS APRENDIDO SOBRE EL GOBIERNO FEDERAL?

Antes de presentar los resultados de la investigación, Beatriz debe estar segura de que sus alumnos han empleado el tiempo suficiente para extraer sus propias conclusiones. Este es un paso crítico, porque ella no quiere ver, oír o escuchar una repetición de información enciclopédica no destilada por el pensamiento propio de los alumnos. Se trata, aquí, de pensamiento crítico en su más importante aplicación. Lipman (1988) ha definido el pensamiento crítico como el pronunciamiento de juicios de acuerdo con criterios, un proceso que además de corregirse a sí mismo es sensible al contexto.

Una manera como Beatriz puede ayudar a sus alumnos a extraer sus propias conclusiones es definir una conclusión. Hay varias definiciones posibles: culminar o dar por terminado, lle-

FIGURA 5.10

### Buscar y encontrar semejanzas/conexiones ocultas

Para practicar la búsqueda de conexiones y el establecimiento de relaciones, dé a los alumnos ejemplos de hechos, temas o conceptos aparentemente dispares. Pídales que grafiquen sus características esenciales; que las comparen y las contrasten, y después que extraigan conclusiones sobre sus similitudes y diferencias.

#### Hechos/temas y sus características esenciales

*Legislación sobre la Gran Sociedad:* fondos federales para la construcción de viviendas, educación e igualdad de oportunidades de empleo, primordialmente para los pobres.

*Roe vs. Wade:* legislación federal que otorga a las mujeres el derecho de hacer un aborto hasta un cierto tiempo después de la concepción.

*Carta de Derechos:* las primeras diez enmiendas de la Constitución de los Estados Unidos que otorgan libertades tales como las de palabra, religión, derecho a portar armas y reunión.

*Bahía de Cochinos:* un asalto militar frustrado a Cuba durante los primeros meses de la administración Kennedy, que intentó liberar a ese país del comunismo de Castro.

#### Conexiones percibidas

Todas estas acciones involucran las tres ramas del Gobierno Federal, la ejecutiva, la judicial y la legislativa. Todas tienen que ver con el derecho a la libertad de ciertas personas, con el derecho a tener un acceso equitativo al empleo, expresar sus opiniones, controlar sus cuerpos y vivir bajo una forma diferente de gobierno. Otra forma de verlas es como ejemplos del ejercicio de los poderes del Gobierno Federal en áreas donde algunos piensan que no debería inmiscuirse (principalmente, *Roe vs. Wade*, *Bahía de Cochinos*, la legislación sobre la Gran Sociedad).

gar a un acuerdo o decisión, determinar por medio de la razón e inferir. Cuando Beatriz da por terminada la investigación, las conclusiones pueden entenderse como respuestas a la pregunta original (o modificada). Por ejemplo, con la pregunta inicial “¿Fue Ronald Reagan un buen presidente?”, los alumnos pueden decidir que sí o que no, y dar sus razones.

Otra forma que Beatriz tiene a su disposición para ayudar a sus alumnos a extraer conclusiones es regresar a sus preguntas iniciales, o a las de los alumnos, y refrescarles la memoria sobre la naturaleza de su investigación. ¿Qué se propusieron descubrir? Si una de las preguntas era: “¿Deberían ser elegidos los jueces?”, entonces las conclusiones deberían responder a esta pregunta: dar razones en las que se tomen en cuenta los argumentos tanto a favor como en contra y una explicación de por qué se eligió la alternativa que aparece en la conclusión. Aquí es donde el pensamiento crítico se pone de manifiesto de manera evidente. Los alumnos deben preguntar: “¿Cuáles son las razones por las que extrajimos nuestra conclusión?; ¿cuáles fueron las razones que nos convencieron y que quizá puedan convencer a otros?”.

Beatriz puede evaluar la calidad de las conclusiones valiéndose de los siguientes criterios:

*Razonable* ¿Dispone de suficiente cantidad de información? ¿Hay evidencias que apoyen esta conclusión? (Por ejemplo, ¿pueden los alumnos concluir que se necesita una enmienda de la Constitución de los Estados Unidos sobre el equilibrio del presupuesto a partir del hecho de que el presupuesto ha estado desequilibrado durante tantos años? ¿Pueden concluirse que es necesaria una decisión del Gabinete sobre los Derechos de la Mujer debido a que cuando las mujeres trabajan por lo general reciben salarios menores que sus contrapartes masculinas?). Asegúrese de que los alumnos presenten razones suficientes, apoyados en información fáctica mientras sea posible.

- Práctica* ¿Puede funcionar, dadas las estructuras del gobierno y la naturaleza de la sociedad?
- Significativa* ¿Son las conclusiones significativas? ¿Representan una contribución importante? Por ejemplo, ¿son importantes las recomendaciones sobre los límites del término de los cargos en el Congreso?

### Pausa para la reflexión

¿Cómo ayudó usted a sus alumnos para que extraigan sus propias conclusiones? Anote las conclusiones de alguna unidad que hayan terminado de estudiar recientemente, en las cuales sea posible percibir los alcances de los alumnos y evalúelas de acuerdo con sus propios criterios.

Mucho antes de que los alumnos estén listos con sus conclusiones, Beatriz debe introducirlos a los conceptos de evaluación alternativa, auténtica y de desempeño (estos tres aspectos diferentes de la evaluación se desarrollan en detalle en el capítulo 9).

Las evaluaciones alternativas son alternativas al tradicional examen con papel y lápiz; pueden involucrar el uso de varios tipos de inteligencia, multimedia y otras formas de exposiciones.

La palabra “auténtica” describe evaluaciones que reflejan lo que sucede en la vida fuera de los límites del aula. Si Beatriz les está pidiendo a los alumnos que entiendan el concepto de equilibrio de poderes, una evaluación auténtica los hará analizar situaciones legislativas concretas donde aparezca este concepto (por ejemplo, a partir de la información que se publica en los diarios o en los noticieros televisivos). Los alumnos podrán desempeñar el papel de analistas de noticias o de escritores de editoriales.

“Desempeño” significa que los alumnos se desempeñan en acciones donde están en juego sus conocimientos y sus habilidades (Perkins, 1992a; Wiggins, 1993; Barell, 1995). Por ejem-

plo, los alumnos pueden presentar sus conclusiones en la forma de un comentarista de la televisión.

Esta es la experiencia culminante de aprendizaje, con la palabra “aprendizaje” subrayada. Las evaluaciones no deberían ser recitados de lo que Beatriz y sus alumnos ya saben. Deberían ser oportunidades para que los alumnos asimilen todas sus ideas en conclusiones que después pueden explicar y sobre las cuales pueden responder a preguntas. “La evaluación que busca determinar un dominio reflexivo en algún área debe demandar al alumno una justificación de su comprensión o de su habilidad, y no solamente esperar que recite los puntos de vista ortodoxos o que utilice macánicamente técnicas en el vacío” (Wiggins 1993, pág. 47).

### Pausa para la reflexión

¿Cómo evaluaría usted lo que han llegado a comprender sus alumnos sobre los tipos de preguntas planteadas en una de sus propias unidades?

Cuando los alumnos han completado sus presentaciones están listos para una reflexión evaluativa final, metacognitiva, sobre su propio pensamiento y aprendizaje. Una buena manera de hacer que los alumnos reflexionen es por medio de un diario. Puede responder a preguntas del tipo:

- ¿Cuáles aprendizajes han sido más importantes para mí?  
¿Por qué?
- ¿Qué he aprendido sobre mi pensamiento? ¿Y sobre mis sentimientos?
- ¿Qué siento sobre mí mismo en el papel de ser el que hace las preguntas? ¿Y como investigador? ¿Y como miembro de un grupo?
- ¿En qué cosas quiero mejorar (nuevas estrategias o fijación de metas)?



### ¿CÓMO APLICAREMOS A OTROS TEMAS LO QUE HEMOS APRENDIDO SOBRE EL GOBIERNO FEDERAL?

Establecer la conexión de transferencia es una continuación de la estrategia metacognitiva y subraya la continuidad y la integración con otras unidades curriculares (Tyler, 1949). Beatriz pregunta: “¿Cómo podemos aplicar los nuevos aprendizajes a otros temas?”.

Muchos docentes rara vez plantean la pregunta sobre la aplicación. Demasiado a menudo se sienten satisfechos con que sus alumnos sean capaces de definir el vocabulario pertinente o con que puedan responder a las preguntas que se plantearon al principio de la unidad. No se insiste en el penúltimo paso de la estrategia SQCAAP: aplicación a otras áreas del mismo tema o a otros temas. Esto es lo que Tyler (1949) denomina integración del conocimiento a través de las líneas divisorias entre las materias.

#### Pausa para la reflexión

Tome los conceptos o las ideas aprendidas en esta unidad sobre el Gobierno Federal, o ideas de su propia unidad de estudio, y vea cómo puede relacionarlas con otras materias o con las vidas de sus alumnos fuera de la escuela.

Estas son algunas de las maneras como Beatriz piensa que puede ayudar a sus alumnos a transferir sus aprendizajes:

<i>Aprendizajes</i>	<i>Relacionados con otras materias/con la vida más allá de la escuela</i>
Controles y equilibrios	Hacer el balance de una chequera, resolución de ecuaciones, etc.
Hacer que las tres ramas del gobierno trabajen de manera armónica, impidiendo que una de ellas actúe de manera "imperial"	Cooperación en cualquier comunidad de eruditos, como por ejemplo los científicos.
"Nosotros, el pueblo..." ejercemos el poder de controlar nuestro propio destino como nación	El control personal en las situaciones de la vida.

¿QUÉ NUEVAS PREGUNTAS TENEMOS SOBRE EL GOBIERNO FEDERAL DESPUÉS DE NUESTRA INVESTIGACIÓN?

Esto completa el ciclo de la investigación. Como se ha se lado anteriormente, terminar la unidad con la reflexión y aplicación le exige a Beatriz completar el ciclo de la investigación con los nuevos interrogantes planteados por lo que aprendieron sus alumnos. Los alumnos pueden, ahora, generar nuevas preguntas que pueden llevar a la próxima unidad, a estudio independiente, o a sus propias búsquedas personal Beatriz puede generalizar estas preguntas para que tengan mayor aplicabilidad a todos sus estudios. Por ejemplo, puede a dar a los alumnos a darse cuenta de que si plantean ciertos tipos de preguntas llegarán a estar más informados. Las preguntas brebre información son de gran ayuda:

- ¿Cuál es la fuente?
- ¿Es creíble, digna de confianza?
- ¿Podemos corroborarlo con otras fuentes?

- ¿Hay en este tema una tendencia hacia una posición en particular?
- ¿Hay palabras/conceptos que necesitamos definir?
- ¿Cuáles son los supuestos que nosotros/ellos damos/dan por sentado? ¿Se justifican?
- ¿Cuál es la evidencia que apoya estas conclusiones?

Preguntas como éstas ayudan a Beatriz y sus alumnos a llegar a ser mejores investigadores (Barell, 1995).

Todos necesitamos ser reflexivos. Cuando los alumnos han completado su investigación y Beatriz los ha ayudado a avanzar a través del proceso SQCAAP, ella debería reflexionar, también, sobre su propio desempeño, para determinar qué cosas ha aprendido sobre ella misma, su enseñanza y sus relaciones con los alumnos. Beatriz se hace las siguientes preguntas:

- ¿Qué he aprendido sobre mí misma como maestra? ¿Sobre mis alumnos? ¿Sobre la materia?
- ¿Cuáles elementos de esta unidad puedo usar en otras unidades?
- ¿Cómo puede beneficiar a otros docentes lo que yo hice?
- ¿Cómo podría hacer para compartir las cosas que he aprendido?

Beatriz trabaja en estas reflexiones del mismo modo como lo hacen sus alumnos, como parte de su propio proceso de plan, monitoreo y evaluación. Sola o con colegas; en palabras y quizás en un diario.

Lo que puede hacer para que sus alumnos tomen conciencia de la importancia de este proceso es compartir sus pensamientos y reflexiones con los alumnos. Cuando les pide que reflexionen sobre lo que han aprendido puede agregar sus propias reflexiones, actuando, de este modo, como un buen modelo.

## UNIDAD MODELO

**¿Hacia dónde está yendo América del Norte?**

NIVEL: noveno año de EGB y polimodal

MODELO: O-P-P

En la siguiente unidad modelo David usa como punto de partida algo que se denomina “un fenómeno extraño”, lo que los psicólogos cognitivos llaman un hecho discrepante. Este tipo de acontecimiento o experiencia presenta desafíos a la manera normal de mirar las cosas. Desafía los supuestos preconcebidos y moviliza a los alumnos a hacer preguntas.

En las ciencias estos acontecimientos contradicen las formas previas de entender las cosas:

- Evidencia de huesos de dinosaurios en la Antártida.
- La tira bimetálica sobre un mechero Bunsen.
- Un vaso lleno de agua hasta el borde que no se vuelca.
- La planta carnívora Venus se cierra para atrapar a un insecto después de exactamente dos contactos sobre un mismo pelo o cuando se produce un contacto sobre dos pelos diferentes simultáneamente.

En esta unidad David quiere concentrarse en la historia de la Tierra, cómo se ha desarrollado, de qué está compuesta la superficie dura de la Tierra, cómo hacen los científicos para determinar las eras geológicas, los fósiles, cuáles son las fuerzas que han afectado el movimiento de los continentes sobre la superficie de la Tierra. Este es su contenido.

Quiere que sus alumnos se lancen a un proceso de investigación. Por lo tanto, espera que generen muchas preguntas que puedan investigar en grupos pequeños mientras piensan de manera productiva en los conceptos delineados en su contenido.

Como objetivos David espera que su alumno promedio, que no tiene como perspectiva cursar estudios universitarios, sea capaz de conocer los diversos elementos que componen la Tierra.

FIGURA 5.11

## La tectónica de placas



Neoproterozoico  
(Hace 750 millones  
de años)



Neoproterozoico tardío  
(Hace 550 millones  
de años)



Cámbrico medio  
(Hace 530 millones  
de años)



Ordoviciano medio  
(Hace 487 millones  
de años)



Silúrico medio  
(Hace 422 millones  
de años)



Devónico tardío  
(Hace 374 millones  
de años)



Pérmico temprano  
(Hace 260 millones  
de años)

- Europa del Norte
- América del Sur
- Australia, Antártida e India
- África
- América del Norte
- Siberia

(las edades básicas de su desarrollo), que sean capaces de describir la tectónica de placas, que apliquen este conocimiento a problemas geológicos actuales y adecuados, y que construyan sus propios modelos de las fuerzas geológicas.

Su estrategia inicial es el O-P-P. Para esto necesita una ilustración fascinante que represente los efectos de la tectónica de placas. La figura 5.11 representa los movimientos de los continentes sobre la faz de la Tierra durante los últimos varios cientos de millones de años.

David quiere que sus alumnos comparen estas imágenes con la configuración conocida de la Tierra. Será importante tener a mano un globo terráqueo.

### *Observar*

David pide a sus alumnos que observen: “¿Qué ven en estas imágenes? ¿Qué les parece interesante o diferente a ustedes?”. A continuación David escribe en el pizarrón todas las observaciones, poniendo el nombre del alumno que la hizo en cada una, para reconocer su aporte. Estas son algunas de las respuestas que recibió:

1. Los continentes están en otros lugares.
2. No se quedan en el mismo lugar.
3. Hay algo que los empuja a moverse. (¿Observación o inferencia?)
4. Parecen estar al lado de lugares diferentes en diferentes momentos.
5. Nada se queda quieto. (¿Observación o inferencia?)
6. Los continentes son de diferentes colores (algún alumno puede responder: “¡Eso lo hacen para el libro!”).
7. América del Norte parece haberse movido mucho, y aquí parece hacerlo desde el sur hacia el norte.
8. Donde cambian los océanos.
9. ¿Estamos mirando en todas las imágenes el mismo lado de la Tierra? (la primera pregunta indagatoria).

10. En todos estos millones de años África parece haber rotado.

Ahora David pregunta a sus alumnos: “¿Son todas estas observaciones similares? ¿Podemos reunir las a todas?”. Los alumnos podrán decir, por ejemplo, que todas tienen que ver con el movimiento de los continentes. Después alguno puede observar que dos observaciones, la 7 y la 10, indican una cierta dirección del movimiento (rotativo) y quizá también otros. Otra clasificación podría crearse con respecto al tamaño de los océanos (número 8).

Sus alumnos crean diferentes clasificaciones, pero esto le da a David una idea del desafío que representa tratar de establecer conexiones y reunir observaciones particulares bajo categorías más amplias.

### *Pensar*

David hace que sus alumnos relacionen la información con lo que ya saben. Les pide a sus alumnos que se pregunten: “¿Sobre qué otras cosas me hacen pensar estas observaciones?”. Los alumnos identifican sus aprendizajes, comprensiones, supuestos y creencias previos. Puede ser que tengan muchas ideas guardadas de experiencias previas o solamente impresiones muy vagas, pero si David puede extraerlas podría identificar algunas de aquellas perplejidades que estimulan la investigación y el pensamiento. Aquí está reforzando o acercándose a la S de SQ-CAAP, desde un punto de vista diferente. Los alumnos quizá puedan recordar algunos de los siguientes conocimientos previos:

- La formación de las piedras.
- La edad de la Tierra.
- Los océanos, cómo cubren la Tierra.
- La tectónica de placas.

Aquí es cuando David quiere que sus alumnos comparen lo que ya saben con lo que están observando, para ver si de esta comparación surgen algunas situaciones intrigantes.

### *Preguntar*

Ahora, David pide a sus alumnos que cuestionen lo que han observado, contrastándolo con el trasfondo de lo que creen que saben. Empieza a obtener preguntas mientras hace observaciones (número 9 bajo Observar).

David pregunta:

- ¿Qué cosas les parecen curiosas en sus observaciones?
- ¿Qué cosas no tienen sentido?
- ¿Qué cosas le llamarían la atención a un geólogo que viera estas imágenes?

Los alumnos contestan:

- ¿Se mueven en realidad los continentes?
- ¿Por qué se mueven los continentes?
- ¿Cómo se formaron y se separaron?
- ¿Se mueven todo el tiempo? ¿A la misma velocidad?
- ¿Están moviéndose ahora?
- ¿Están los terremotos relacionados con estos cambios que observamos?
- ¿Qué sucederá durante los próximos 100 millones de años?
- ¿Podemos detener estos movimientos? (algunas risas de los otros alumnos).
- ¿Si no podemos pararlos, qué es lo que hace que se muevan?
- ¿Se mueven todos los continentes? ¿Lo han hecho en el pasado?
- ¿Hacia dónde está yendo América del Norte?

Entonces David trabaja con los alumnos en la organización de las preguntas para la investigación.



### Pausa para la reflexión

¿Cómo organizaría usted la investigación de la clase de aquí en adelante? ¿Qué pasos cree usted que serían los esenciales?

Ahora que David y sus alumnos han usado el proceso O-P-P para enfrentar un problema, pueden entrar al proceso de investigación:

1. Organizar las preguntas; buscar similitudes, categorías posibles.
2. Encontrar la pregunta central, nuclear, por ejemplo: “¿De qué manera la tectónica de placas da cuenta de estas formaciones?”.
3. Conducir la investigación (experiencia central).
4. Analizar y relacionar los descubrimientos.
5. Informar (experiencia culminante).
6. Evaluar el progreso (mostrar algunos gráficos pequeños).
7. Reflexionar.
8. Aplicar y transferir.
9. Crear nuevas preguntas.

\* \* \*

#### UNIDAD MODELO

### Los pingüinos emperador y su medio ambiente

NIVEL: primero a sexto años de EGB

MODELO: SQCAAP

Los pingüinos gustan a los niños de todas las edades. Siempre que los ven se forma una sonrisa en sus rostros. Caminan de manera graciosa, están “vestidos” como personas que van a un baile de etiqueta, y hacen tobogán en el hielo sobre sus barrigas blancas, empujándose por dos aletas poderosas que quizás en algún pasado remoto fueran alas. Son una inagotable fuente de

deleite y un excelente centro de interés para una unidad de biología animal en cualquier grado.

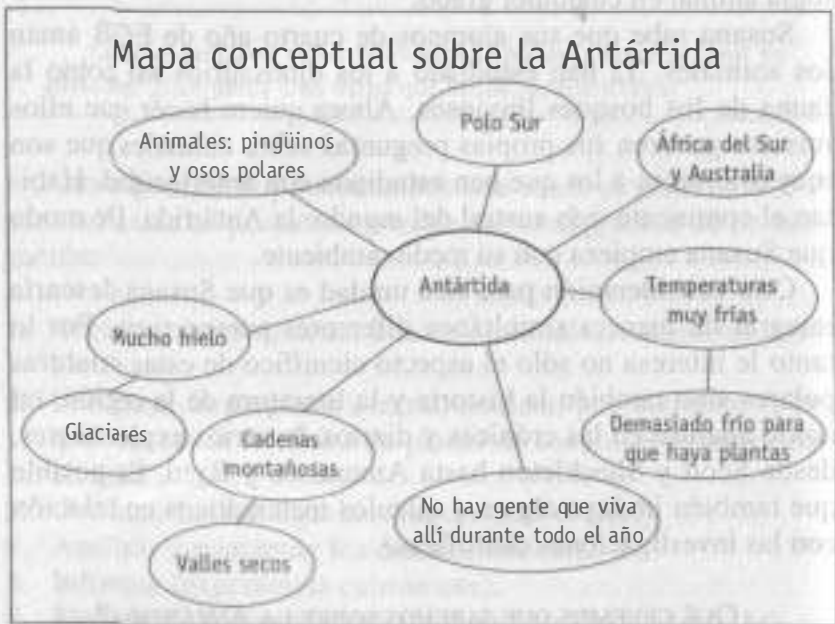
Susana sabe que sus alumnos de cuarto año de EGB aman los animales. Ya han estudiado a los dinosaurios así como la fauna de los bosques lluviosos. Ahora quiere hacer que ellos mismos generen sus propias preguntas sobre animales que son muy diferentes a los que han estudiado con anterioridad. Habitan el continente más austral del mundo: la Antártida. De modo que Susana empieza con su medio ambiente.

Otra consideración para esta unidad es que Susana deseará integrar de manera simultánea diferentes perspectivas. Por lo tanto le interesa no sólo el aspecto científico de estas criaturas polares sino también la historia y la literatura de la región, tal como aparece en las crónicas y diarios de varios exploradores desde Scott y Shackleton hasta Amundsen y Byrd. Es posible que también incluya algunos cálculos matemáticos en relación con las investigaciones científicas.

### ¿QUÉ CREEMOS QUE SABEMOS SOBRE LA ANTÁRTIDA?

Susana recibe mucha información errónea y muchas concepciones equivocadas sobre este continente helado. Por ejemplo hay mucha confusión sobre el tipo de animales que viven en él (¿osos polares?), sobre si hay tierra firme o se trata solamente de hielo (¿como el Polo Norte?) y otras por el estilo. Como en todos los proyectos de investigación, Susana acepta todas las respuestas a menos que alguien pueda decir de manera segura y positiva que los osos polares viven solamente en el norte. Compila todas las respuestas de los alumnos en un mapa conceptual (véase figura 5.12).

FIGURA 5.12



### ¿QUÉ QUEREMOS/NECESITAMOS SABER SOBRE LA ANTÁRTIDA?

Susana puede preguntar a sus alumnos: “¿Si fueran un joven biólogo especializado en animales que está investigando los efectos del uso de combustibles fósiles, qué necesitarían saber?”. Aquí Susana puede unir su investigación con la estrategia “Si usted es/está...” que introdujimos en las investigaciones dirigidas por el docente (véase capítulo 4).

### Pausa para la reflexión

¿Qué clases de preguntas plantearía usted sobre uno de los personajes más curiosos de la naturaleza?

Susana decide concentrarse en los pingüinos emperador de la Antártida. Estas son algunas de las preguntas que ella y sus alumnos plantean:

- ¿Cómo sobreviven?
- ¿Cuáles son sus depredadores naturales?
- ¿Cuánto tiempo viven?
- ¿Por qué parece que se trasladaran siempre en grandes grupos?
- ¿Todos los pingüinos copulan de la misma manera?
- ¿Forman parejas de por vida?
- ¿En qué son diferentes de los pingüinos adelia?
- ¿Alguna vez volaron?
- ¿Están relacionados con los dinosaurios?
- ¿Cómo pueden sobrevivir nadando en aguas tan frías?

Susana estimula algunas preguntas sobre el futuro de los pingüinos, dado el estudio previo de su clase sobre las consecuencias ecológicas que se sospecha puede tener la quema de combustibles fósiles (por ejemplo, el recalentamiento global y la destrucción de la capa de ozono). Quiere que sus alumnos planteen las preguntas y trabajen como científicos capaces de generar algunas propuestas positivas para cambiar la situación.

#### ¿CÓMO HAREMOS PARA ENCONTRAR LAS RESPUESTAS A NUESTRAS PREGUNTAS?

Aquí Susana quiere que sus alumnos creen sus propias listas de recursos. Ayudaría si Susana pudiera conseguir algunos de los excelentes programas de video que han sido puestos en el aire por el Discovery Channel, por ejemplo “Un planeta de hielo”. Por supuesto, los alumnos encontrarán información valiosa en Internet en varios de los sitios sobre la Antártida.

*Nota:* si Susana hubiera querido entrar de lleno en el tema con una cinta de video, hubiera podido iniciar una estrategia O-P-P, mostrando el video como un ejemplo de un “fenómeno

extraño”. La conducta de los pingüinos en la Antártida, especialmente sus hábitos de reproducción, es verdaderamente fascinante. A diferencia de sus similares más pequeños, los adelia, que dan a luz en verano, los emperador dan a luz en lo más crudo del invierno, ¡cuando las temperaturas son terriblemente frías! Preguntas tales como: “¿Qué notaron ustedes que es diferente o extraño en estos animales?” despertarán muchas respuestas que pueden llevar a proyectos de investigación productivos.

Susana quiere que sus alumnos organicen sus propias preguntas, buscando lo que tienen en común, y que formen ellos mismos sus grupos de investigación. Los estimula a usar una estrategia metacognitiva:

- Planificar*    ¿Qué estamos intentando hacer? ¿Cómo encararemos nuestra tarea?
- Monitorear*    ¿Cómo vamos progresando? ¿Necesitamos modificar nuestra meta y/o nuestros planes de recursos?
- Evaluar*        ¿Cómo lo hicimos?

¿QUÉ HEMOS APRENDIDO SOBRE  
LOS PINGÜINOS DE LA ANTÁRTIDA?

Aquí, una vez más, Susana tiene una maravillosa oportunidad para que sus alumnos compartan lo que han aprendido, usando una amplia variedad de formatos y diferentes talentos e inteligencias. Puede recurrir a informes orales, dramatizaciones y emisiones de noticias desde las zonas rocosas de la Isla Ross, el Cabo Crozier, por ejemplo. También puede incluir algún trabajo artístico, algunas representaciones visuales que ayudarán a los alumnos a demostrar de maneras alternativas lo que han aprendido. Y, por supuesto, algunos de sus equipos compartirán sus sugerencias de propuestas para ayudar a preservar el medio ambiente natural de los pingüinos, que ya están siendo afectados por el agujero en expansión de la capa de ozono sobre la Antártida.

### Pausa para la reflexión

¿Cómo estimularía usted a sus alumnos a culminar sus investigaciones? ¿Qué tipos de experiencias de compartir conocimientos les sugeriría usted?

### ¿CÓMO VAMOS A APLICAR LO QUE HEMOS APRENDIDO SOBRE LOS PINGÜINOS EN LA ANTÁRTIDA?

Susana debate con sus alumnos cómo lo que han aprendido se aplica a su próxima unidad de ciencias, a otras materias sus vidas fuera de la escuela (¡aquí los alumnos que han investigado los efectos negativos de la destrucción de la capa de ozono, por ejemplo, tendrán mucho para decir!).

### ¿QUÉ NUEVAS PREGUNTAS TENEMOS DESPUÉS DE NUESTRA INVESTIGACIÓN?

Algunos alumnos preguntan: “¿Por qué no se ponen acuerdo todos los países para reducir el uso de gases destructivos (CFC)? ¿Cómo sobrevivirán los pingüinos?”.

Los alumnos de Susana disfrutaron esta unidad porque ama a los animales, y los pingüinos ofrecen un sorprendente conjunto de información fascinante, como por ejemplo su capacidad de contener la respiración durante veinte minutos mientras sumergen a una profundidad de 500 metros para buscar alimento y que la variedad de mayor tamaño de la especie, el emperador, pone sus huevos en lo más crudo del invierno en la Antártida, ¡cuando las temperaturas llegan a ser terriblemente frías!

### *Cambio en el control*

Esta estrategia de investigación se basa principalmente en los trabajos de Dewey (1933), quien dijo que el pensamiento e

pieza cuando los docentes enfrentan alguna perplejidad, alguna duda o alguna dificultad; de Sigel (Sigel, Copple y Saunders, 1984), que afirmó que las dudas son el inicio de la investigación, y McCombs (1991) que ha señalado de manera rotunda que “los alumnos, para llegar a la autonomía, necesitan tener opciones y apoyo. De este modo podrán llegar a comprender las responsabilidades y los beneficios de su rol activo [el control de su propio pensamiento] y el valor de las estrategias de aprendizaje autorreguladas” (pág. 10).

Cuando los docentes permiten a los alumnos participar en la toma de decisiones sobre qué y cómo estudiar los están ayudando a aprender habilidades para identificar, analizar y resolver sus propios problemas. Esto allana el camino para que los alumnos lleguen a aprender de manera más independiente.

## Diario de reflexión

### Reflexiones

---

---

---

---

---

---

---

---

### Comentarios

---

---

---

---

---

---

---

---

### Preguntas

---

---

---

---

---

---

---

---



debe ser alguna otra cosa. En 1820, el Congreso de Cundinamarca y Boyacá (1820), que afianza que los niños van al colegio. El Congreso de Cauca y Nariño en 1821, que se encarga de asegurar que los niños van al colegio. En 1822, el Congreso de Antioquia, que asegura que los niños van al colegio. En 1823, el Congreso de Santander, que asegura que los niños van al colegio. En 1824, el Congreso de Tolima, que asegura que los niños van al colegio. En 1825, el Congreso de Magdalena, que asegura que los niños van al colegio. En 1826, el Congreso de Cesar, que asegura que los niños van al colegio. En 1827, el Congreso de Guajará, que asegura que los niños van al colegio. En 1828, el Congreso de Arauca, que asegura que los niños van al colegio. En 1829, el Congreso de Casanare, que asegura que los niños van al colegio. En 1830, el Congreso de Guaviare, que asegura que los niños van al colegio. En 1831, el Congreso de Meta, que asegura que los niños van al colegio. En 1832, el Congreso de Bolívar, que asegura que los niños van al colegio. En 1833, el Congreso de Zulia, que asegura que los niños van al colegio. En 1834, el Congreso de Apure, que asegura que los niños van al colegio. En 1835, el Congreso de Trujillo, que asegura que los niños van al colegio. En 1836, el Congreso de Mérida, que asegura que los niños van al colegio. En 1837, el Congreso de Lara, que asegura que los niños van al colegio. En 1838, el Congreso de Falcón, que asegura que los niños van al colegio. En 1839, el Congreso de Nueva Esparta, que asegura que los niños van al colegio. En 1840, el Congreso de Venezuela, que asegura que los niños van al colegio.

Como se ve, los niños van al colegio en todas las provincias de Colombia. En 1820, el Congreso de Cundinamarca y Boyacá asegura que los niños van al colegio. En 1821, el Congreso de Cauca y Nariño asegura que los niños van al colegio. En 1822, el Congreso de Antioquia asegura que los niños van al colegio. En 1823, el Congreso de Santander asegura que los niños van al colegio. En 1824, el Congreso de Tolima asegura que los niños van al colegio. En 1825, el Congreso de Magdalena asegura que los niños van al colegio. En 1826, el Congreso de Cesar asegura que los niños van al colegio. En 1827, el Congreso de Guajará asegura que los niños van al colegio. En 1828, el Congreso de Arauca asegura que los niños van al colegio. En 1829, el Congreso de Casanare asegura que los niños van al colegio. En 1830, el Congreso de Guaviare asegura que los niños van al colegio. En 1831, el Congreso de Meta asegura que los niños van al colegio. En 1832, el Congreso de Bolívar asegura que los niños van al colegio. En 1833, el Congreso de Zulia asegura que los niños van al colegio. En 1834, el Congreso de Apure asegura que los niños van al colegio. En 1835, el Congreso de Trujillo asegura que los niños van al colegio. En 1836, el Congreso de Mérida asegura que los niños van al colegio. En 1837, el Congreso de Lara asegura que los niños van al colegio. En 1838, el Congreso de Falcón asegura que los niños van al colegio. En 1839, el Congreso de Nueva Esparta asegura que los niños van al colegio. En 1840, el Congreso de Venezuela asegura que los niños van al colegio.

Continúa

Continúa

## Capítulo 6

# *La investigación dirigida por los alumnos*

### LOS ALUMNOS CONDUCEN INVESTIGACIONES INDEPENDIENTES

¿Qué hace un docente cuando uno de sus alumnos, o un grupo de ellos, plantean una pregunta sobre la que en realidad quieren trabajar? No se trata de una pregunta sobre la que necesite trabajar toda la clase, pero la curiosidad de los alumnos se ha despertado. Si es posible, es importante conceder a estos alumnos una oportunidad para encontrar sus propias respuestas, conducir por su cuenta un ABP (aprendizaje basado en problemas).

#### Pausa para la reflexión

¿Qué puede hacer usted para estimular la investigación independiente de sus alumnos, y bajo qué condiciones puede alentarlos a seguir adelante con un proyecto de investigación de este tipo?

#### *Definición de la investigación dirigida por los alumnos*

La investigación dirigida por los alumnos es exactamente lo

que su nombre implica. Los alumnos trabajan más por su propia cuenta que bajo la dirección de un docente. Los docentes podrán llamar a esto “estudio independiente” porque cada uno de los alumnos está definiendo sus propios temas y planteando su propio plan de investigación, aparte de la clase. Siguen bajo la supervisión del docente, por supuesto, pero el resto de la clase puede estar involucrada en otras experiencias de aprendizaje. Los alumnos pueden continuar usando las estrategias SQCAAP u O-P-P (véase capítulo 5) para desarrollar una investigación más independiente.

### *Cuándo es adecuada una investigación dirigida por los alumnos*

Los docentes saben que sus alumnos están listos para una investigación independiente cuando tienen un grupo de alumnos muy diverso, incluyendo algunos con las clases de pensamiento independiente y las habilidades que se necesitan para cumplir esta tarea. Estos alumnos deben poseer el nivel de madurez necesario para trabajar más o menos por su cuenta, para hacerlo dentro de una estructura creada por ellos (o que el docente crea con ellos) y para monitorear su propio progreso con un poco de supervisión del docente, pero no demasiada.

Otra señal es cuando en el curso de un trabajo con una estrategia SQCAAP u O-P-P (u otra más tradicional), uno o más alumnos tienen un interés real y se le puede hacer lugar por medio de un proyecto de este tipo. La investigación independiente también sirve de ayuda cuando uno o más alumnos pueden beneficiarse con lo que comúnmente se llama “una calificación extra” realizando una tarea especial por su cuenta, por encima de lo que se requiere del resto de los alumnos.

Decidir cuándo es apropiado que los alumnos hagan investigaciones independientes puede no ser demasiado difícil, pero los docentes deben tener una estrategia para guiar a los alumnos en el proceso.

### Pausa para la reflexión

Piense en una unidad de estudio que haya completado con un grupo de alumnos. ¿Hubo alguno de ellos con la madurez suficiente como para trabajar de manera independiente, que planteara alguna pregunta que hubiera podido explorar con otros alumnos?

### UNA ESTRATEGIA A SEGUIR

Como se mencionó anteriormente en el capítulo 5, la estrategia metacognitiva general de planificar, monitorear y evaluar es un enfoque excelente en situaciones donde los alumnos trabajarán más o menos por su cuenta (véase figura 6.1). Los docentes quieren que sus alumnos tomen conciencia de sus propios pensamientos y que trabajen para llegar a un control cada vez mayor de sus procesos de pensamiento y trabajo. Los docentes necesitan ayudar a sus alumnos para que reflexionen constantemente sobre sus propios progresos, porque más adelante participarán en otras experiencias de aprendizaje (véase figura 6.2).

#### *Planificar*

Para iniciar una investigación dirigida por los alumnos, éstos deben empezar identificando claramente una pregunta que deseen investigar. El docente debe ayudarlos a analizar un tema para que encuentren aquellos elementos que son más importantes y/o de interés para ellos. Esto puede requerir algún tiempo y esfuerzo por parte de los alumnos y es un proceso intelectual importante, que requiere buenas capacidades analíticas. Los alumnos pueden usar un mapa conceptual y graficar todos los aspectos de la pregunta o el tema que ellos quieren investigar, este bosquejo les servirá como una imagen desde la cual solamente podrán ver relaciones sino también identificar aquellos elementos que son más significativos y fascinantes.

FIGURA 6.1

## Planificar, monitorear y evaluar

### *Planificar*

- ¿Cuáles son nuestras preguntas?
- ¿Cómo encontraremos las respuestas?
- ¿Qué pensamos que aprenderemos?

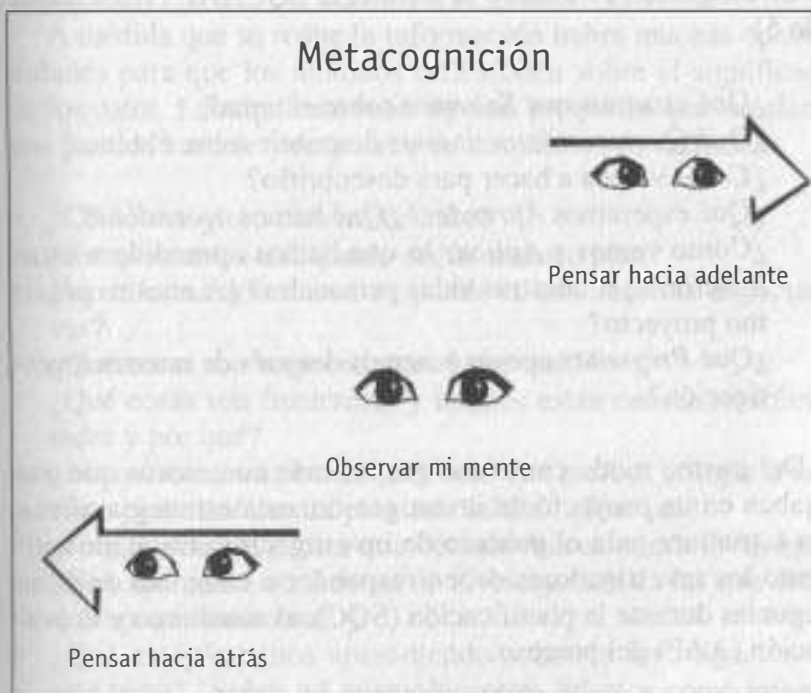
### *Monitorear*

- ¿Cómo lo estamos haciendo?
- ¿Estamos trabajando según nuestro plan?
- ¿Qué cosas nos resultan sorprendentes y por qué?
- ¿Son éstas preguntas nuevas?

### *Evaluar*

- ¿Cuáles son las ideas más importantes que aprendimos?
- ¿Qué aprendimos sobre nosotros mismos? ¿Y sobre otros?
- ¿Dónde y cómo podemos usar estas ideas nuevas?
- ¿Qué preguntas nuevas se nos plantean?

FIGURA 6.2



Estas son algunas preguntas que los alumnos pueden hacer a sí mismos para empezar el proceso de planificación:

- ¿Cuál es mi pregunta inicial?
- ¿Por qué pienso que es importante?
- ¿Cómo puedo reunir información?
- ¿Qué pienso que voy a descubrir/aprender?
- ¿Cuáles son mis hipótesis sobre el tema y sobre cuáles conocimientos previos o supuestos las fundamento?

Tomar nota de estos intereses podría ofrecer a los estudiantes la oportunidad de identificar con claridad sobre qué están trabajando su investigación, aquellos dominios de conocimiento o supuestos subyacentes sobre los cuales pueden estar operando.

Otra forma en la que los alumnos pueden elaborar un plan de investigación es usando la estrategia SQCAAP (véase capítulo 5)

- S ¿Qué creemos que *Sabemos* sobre el tema?
- Q ¿Qué *Queremos/necesitamos* descubrir sobre el tema?
- C ¿*Cómo* vamos a hacer para descubrirlo?
- A ¿Qué esperamos *Aprender*? ¿Qué hemos *aprendido*?
- A ¿*Cómo* vamos a *Aplicar* lo que hemos aprendido a otras materias? ¿A nuestras vidas personales? ¿A nuestro próximo proyecto?
- P ¿Qué *Preguntas* nuevas tenemos después de nuestra investigación?

Del mismo modo como con grupos más numerosos que trabajaban en un proyecto de investigación, esta estrategia ofrece una estructura para el proceso de investigación. En algún momento los investigadores deben responder a cada una de estas preguntas durante la planificación (SQC), el monitoreo y la evaluación (AAP) del proceso.

### Pausa para la reflexión

¿Tiene usted alumnos en su actual clase que estén listos para este tipo de investigación independiente? ¿Cómo los ayudaría usted a encarar esta planificación inicial?

### Monitorear

Una buena manera de ayudar a los alumnos a monitorear por sí mismos su investigación es haciéndolos llevar un diario de reflexión e informar sobre su progreso una vez por semana. ¿Qué necesitan anotar los estudiantes en sus diarios? Deben asentar sus reflexiones sobre lo que piensan y sienten. Este proceso de

reflexión se denomina metacognición (Barell, 1995; Fogarty, 1994).

A medida que se reúne la información habrá muchas oportunidades para que los alumnos reflexionen sobre el significado de los datos. Las siguientes son algunas preguntas que los alumnos pueden hacerse y responder en sus diarios de reflexión:

- ¿Cómo estoy/estamos avanzando?
- ¿Estoy/estamos trabajando según nuestro plan?
- ¿La información nueva responde a mis/nuestras expectativas?
- ¿Qué cosas son sorprendentes y por qué?
- ¿Qué cosas son frustrantes y me/nos están causando dificultades y por qué?
- ¿Estoy/estamos aprendiendo cosas que me/nos obligan a volver a pensar mi/nuestra pregunta inicial? ¿Por qué?
- ¿Hay nuevas preguntas que necesito/necesitamos investigar? ¿Han aparecido otras áreas de investigación en las que debíamos incursionar?
- ¿Qué estoy/estamos aprendiendo sobre la investigación de este tema? ¿Sobre mí mismo/nosotros mismos como investigadores? ¿Sobre trabajar en colaboración con otros?

Estas notas empiezan a reflexionar no solamente sobre el tema en el que se está trabajando sino sobre el proceso de conducir un proyecto de investigación (véase figura 6.3). Es importante que los alumnos reflexionen sobre cómo reúnen e interpretan la información, sobre los significados que están creando y sus implicaciones. ¿Por qué es importante? A medida que los alumnos avanzan en un largo proceso de investigación, lo hacen dando vueltas y muchas veces volviendo atrás. La investigación no es un proceso lineal claro sin baches ni tormentas. Cuando los estudiantes reflexionan constantemente sobre las decisiones que han debido tomar a lo largo del camino, traen esas decisiones a la conciencia y después los docentes esperan que puedan llegar a ser más inteligentes con respecto a sus elecciones. Lo



FIGURA 6.3

## Ejemplos de diarios de reflexión de los alumnos

"¡No creo que se pueda llegar a ningún lado en un problema sin haberlo identificado claramente antes!" (matemáticas).

---

"Aprendí que puedo hacerme preguntas y que puedo hacer mi propio plan..." (ciencia).

---

"Aprendí que no todos los experimentos funcionan y que necesito usar mis errores para aprender" (ciencia).

---

"Escribir me ayudó a dibujar. Me mostró qué es lo que estaba haciendo y por qué. Yo pensaba que las cosas salían solas y que del modo como salían, así debían ser" (arte).

---

"Una cosa muy importante que he aprendido sobre mi manera de pensar es que cuando no entro en pánico soy creativo y capaz de resolver la mayoría de los problemas..." (literatura).

(Barell, 1995, pág. 271)

"A medida que los alumnos aprenden a ser más conscientes y reflexivos, metacognitivamente, y a ejercer un control positivo de su propio pensamiento y de sus procesos motivacionales, entenderán cada vez mejor su participación activa en estos procesos" (McCombs, 1991, pág. 1).

alumnos pueden controlar su propio aprendizaje (Swartz y Perkins, 1989).

Además, y quizás esto sea aún más importante, los alumnos necesitan adquirir una mayor conciencia de lo que McCombs (1991) denomina “el yo como agente”. Esto es, tomar conciencia de que soy *yo* quien controla lo que pasa en mi cabeza y cuando se me entran pensamientos negativos como “esto es demasiado difícil para mí” entonces *yo* puedo decir, “no, ésta es una tarea que *yo* puedo hacer y hacerla bien”. El yo como agente tiene la función de “supervisar, regular y comprender la operación de la totalidad del sistema del yo” (McCombs, 1991, pág. 7). La tarea crea los pensamientos negativos (y los positivos), y puede cambiarlos si eligen hacerlo.

Algunos elementos del diario de reflexión pueden compararse con el resto de la clase o con un grupo de otros alumnos. Uno de los aspectos más excitantes de desafiar a los alumnos a encontrar este tipo de investigación más independiente es que los docentes pueden trabajar con ellos durante y después del proceso para lograr extraer de ellos el tipo de información que se requiere como adecuado para sus diarios de reflexión. Al ayudarlos a reflexionar más sobre su propio trabajo, los docentes guían a los alumnos hacia una mayor confianza y control en sus propios procesos de aprendizaje.

### Pausa para la reflexión

¿Cómo haría usted para monitorear el progreso de los alumnos que identificó en la etapa de planificación? ¿Usaría diarios de reflexión? ¿Qué tipo de preguntas les haría responder a los alumnos? ¿Con qué frecuencia controlaría los diarios? ¿De qué otros modos monitorearía el progreso de sus alumnos?

### *Evaluar*

Cuando un proyecto ha sido completado hay muchas maneras de desafiar a los alumnos a reflexionar sobre la experiencia. Es la parte de la primera "A" del proceso SQCAAP; los docentes pueden hacerlo en público o por medio de diarios (véase capítulo 5). Los diarios quizá sean lo más adecuado cuando se trata de investigadores independientes. Aquí hay algunos temas que los alumnos deben consignar por escrito en sus diarios o en sus presentaciones:

- ¿Cuáles fueron las ideas más importantes que aprendí sobre el tema?
- ¿Qué me resultó más sorprendente? ¿Por qué?
- ¿Qué cosas no pude descubrir? ¿Por qué?
- ¿Qué aprendí sobre el proceso de investigación: sobre plantear una pregunta e investigarla? (esta pregunta puede concentrarse en las dificultades, las sorpresas, los resultados no anticipados y áreas tales como la administración del tiempo y el proceso mismo de reflexión).
- ¿Qué haría de otro modo la próxima vez y por qué?

Parte del proceso de evaluación incluye que los alumnos sean capaces de aplicar lo que han aprendido (la segunda "A" en la estrategia SQCAAP, véase capítulo 5). La aplicación es un proceso en el que los alumnos toman lo que creen que saben y lo transfieren a otras situaciones, a menudo nuevas. Este proceso puede ser muy difícil y muchas veces se lo utiliza como una estrategia de evaluación. Si los alumnos pueden describir cómo usarían el concepto de controles y equilibrio en una situación familiar, por ejemplo, y su transferencia es adecuada, desde un punto de vista lógico, y tiene sentido, los docentes sabrán si han comprendido el concepto. Los docentes desafían a los alumnos a hacerse las siguientes preguntas (Fogarty, 1989):

- ¿Cómo puedo usar lo que he aprendido aquí en otras áreas de la vida académica? ¿En mi vida personal?
- ¿Cuándo hubiera podido usar tales estrategias/conceptos/destrezas?

A partir de estas preguntas los alumnos avanzan hacia la última fase del proceso de investigación, “¿qué preguntas nuevas encontré?”. Este último paso de la estrategia SQCAAP ayuda a los alumnos a comprender que la investigación es un proceso continuo, que se extiende a otros temas y áreas fuera de la escuela.

### Pausa para la reflexión

¿Cómo evaluaría usted a los alumnos que identificó en las etapas de planificación y monitoreo? ¿Hará que informen sobre sus descubrimientos al resto de la clase? ¿O hará que debatan sus reflexiones en diarios o entre ellos?

### UNIDADES MODELO\*

Las siguientes unidades modelo están divididas en tres secciones. Una vez más, los docentes son personajes creados a partir de muchos docentes reales que usan estas estrategias. La primera sección describe la planificación, el monitoreo y la estrategia de evaluación que Débora usó en su clase de quinto año de EGB. Las otras dos secciones dan varios ejemplos de cómo los docentes de séptimo año de EGB hasta el último año de un polimodal dirigieron a sus alumnos en investigaciones independientes.

\* Todos los nombres de los docentes y de los alumnos han sido cambiados.

UNIDAD MODELO  
**Regiones montañosas**

NIVEL: quinto año de EGB

MODELO: planificar, monitorear y evaluar

Débora tiene varios alumnos en su clase de quinto año de EGB que están interesados en la unidad que Ana María condujo sobre regiones montañosas (véase capítulo 4). Se interesaron en las formaciones geológicas denominadas tectónica de placas cuando investigaban las diferencias entre los Apalaches y las Rocallosas.

Son buenos estudiantes, dos varones y dos mujeres, y les gustaría aventurarse por su cuenta para descubrir lo que saben sobre este fenómeno.

Débora no vacila en dejarlos trabajar por su cuenta. Hace que los alumnos sigan el proceso de planificar, monitorear y evaluar, incorporando los elementos de la estrategia SQCAAP (véase capítulo 5). Dado que los alumnos ya han usado anteriormente esta estrategia, saben cuáles son sus elementos y cómo trabajar para llegar a sus metas.

PLANIFICAR

Débora se reúne con sus jóvenes investigadores después de las horas de clase y repasa lo que hicieron en la unidad sobre montañas, controlando y asegurándose de que todos han comprendido las varias etapas de la estrategia SQCAAP. También repasa la importancia de planificar, monitorear y evaluar. Cuando tiene confianza de que han comprendido la estructura y que se han fijado un tiempo razonable para completar su trabajo, los consulta acerca de si tienen algunas preguntas. Estas son algunas de ellas:

ALUMNOS: ¿Podemos usar tiempo durante las horas de clase para hacer esto?

## LA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA POR LOS ALUMNOS

DÉBORA: Sí (Débora debe incorporar esta autorización en las lecciones, para que no sea injusto para los otros alumnos).

ALUMNOS: ¿Este trabajo se tendrá en cuenta en nuestras calificaciones?

DÉBORA: ¡Sin lugar a dudas!

ALUMNOS: ¿Podemos dividir el trabajo y cada uno informarnos sobre cosas distintas?

DÉBORA: ¿Cómo lo harían? (Débora quiere estar segura de que el trabajo se repartirá equitativamente entre los alumnos).

Una vez resueltas esta clase de cuestiones, los alumnos ponen de acuerdo en que empezarán a trabajar en sus casas, haciendo mapas conceptuales con lo que creen que ya saben sobre la tectónica de placas y cuáles son sus curiosidades. Al siguiente se reunirán en la biblioteca, pondrán en común sus ideas y se organizarán como equipo de investigación con otros grupos variados y formas de obtener la información distintos.

Cuando los alumnos están listos, Débora revisa sus mapas conceptuales y las preguntas que quieren investigar por su cuenta. Controla sus preguntas en una sesión de debate de quince minutos mientras la mayoría de los alumnos están en clase haciendo actividades especiales fuera del aula y otros están trabajando en otro proyecto. Estas son algunas de las preguntas de los alumnos:

- ¿Cómo sabemos que las placas se mueven en la superficie de la tierra? ¿Qué es lo que hace que se muevan?
- ¿Cómo eran los continentes hace millones de años? ¿Qué era Pangaea? ¿Y Gondwanaland?
- ¿Quiénes fueron los científicos más importantes que trabajaron en este tema y cómo hicieron estos descubrimientos?
- ¿Cómo afecta a la vida animal la tectónica de placas?

A Débora le gustan estas preguntas y sugiere a los alumnos que trabajen en la "C" de la estrategia SQCAAP. ¿Cómo lo hacen para encontrar las respuestas? Esta es una parte muy importante de su elaboración de un plan que después puedan monitorizar.

evaluar. Débora se asegura de que incluyan a personas como fuentes, tales como científicos que vivan en la comunidad y/o trabajen en la universidad local. También se asegura de que puedan acceder a la riqueza de recursos que ofrece Internet.

### MONITOREAR

Cuando los alumnos se ponen a trabajar por su cuenta, Débora se asegura que encuentren momentos para reunirse y compartir sus descubrimientos, y que monitoreen cuidadosamente sus progresos en un diario de reflexión. Periódicamente les pide que le permitan leer sus diarios, porque desea poder ofrecerles ayuda donde pueda hacerlo. Débora se da cuenta de que estos alumnos son muy capaces de trabajar de manera independiente, pero quiere que ellos sepan que a ella le interesa el trabajo que están haciendo.

### EVALUAR

Hacia el final de la investigación, Débora tiene una reunión con sus alumnos y habla con ellos sobre cuáles son sus descubrimientos y cómo desean compartirlos con el resto de la clase. Esta es una fase importante de cualquier tipo de investigación, porque Débora quiere que todos se beneficien con el trabajo que hizo el grupo.

“¿Cómo harán para compartir sus descubrimientos?” les pregunta después que ellos le han mostrado muchas de sus ideas y le han contado el proceso de una investigación excitante. Las siguientes son algunas de las respuestas de los alumnos:

**TOMÁS:** Bueno, podríamos dibujar gráficos para mostrar cómo las placas se han movido y todo lo del hundimiento y la cordillera submarina en el medio del Atlántico... y aun cuáles son las causas de los terremotos.

**ANDREA:** A mi me gustaría escribir una especie de cuento sobre los fósiles animales y cómo ellos nos cuentan que en un momento

todos los continentes estaban juntos en Pangaea, ¿qué le parece usted?

TERESA: Podríamos entrevistar a los científicos, como en un programa de televisión.

RICARDO: ¿Por qué no hacemos que la clase actúe como placas, algunos haciendo de continentes y otros de las placas del Atlántico o del Pacífico?

Tienen muchas ideas. Débora quiere estar segura que resumirán sus descubrimientos de una manera más organizada, sea cuales fueran las formas alternativas de evaluación que a ellas se les ocurran. También quiere estar segura de que al comparar demuestren lo que han llegado a comprender como parte de la investigación. Débora no quiere que los alumnos hagan una dramatización, por ejemplo, perdiendo de vista lo que ésta demuestra. Ella ha visto esto muy a menudo.

Todos acuerdan hacer lo siguiente:

- Presentaciones en las que cada investigador demostrará cuáles han sido sus descubrimientos y después responderá a preguntas.
- Dejar una oportunidad para que los investigadores hablen entre sí sobre lo que han aprendido sobre la investigación científica y sus propios métodos de indagación y sobre cómo podrían aplicar sus descubrimientos y sus nuevas preguntas.

Después de estas experiencias, Débora les pedirá a los cuatro investigadores que resuman sus aprendizajes, aplicaciones y preguntas nuevas en sus diarios. Han hecho mucho trabajo y es necesario que escriban largas monografías. Desde el principio eligieron la informalidad. ¡Débora trata que su trabajo sea hasta el final entretenido, significativo y responsable!

Débora espera que esta pequeña fuerza de trabajo que investigó de manera independiente lleve a enriquecer el aprendizaje de todos sus alumnos. Una posibilidad es que haya más alumnos que quieran formar equipos de investigación independiente.



en el futuro. Esto será posible, por supuesto, a medida que los alumnos vayan madurando en el curso del año y lleguen a ser más responsables de su propio aprendizaje. Otra posibilidad es que este equipo original genere algunas buenas estrategias de aprendizaje, que todos puedan usar en unidades futuras. Pueden quizás identificar algunas preguntas que todo investigador debería tener presentes:

- ¿Cuáles son las ideas/conclusiones importantes aquí?
- ¿Cómo sabemos que son valiosas/verdaderas/razonables?
- ¿Cuáles son las evidencias sobre las que se apoyan las conclusiones?
- ¿Cuáles otros puntos de vista hay?
- ¿Quiénes no están de acuerdo con estas ideas o interpretan la información desde otra perspectiva?
- ¿Hay aquí algún prejuicio?
- ¿Necesitamos definir nuestros términos?
- ¿Hay otras conclusiones/interpretaciones posibles?

Débora sabe que el pensamiento crítico es una parte importante de la investigación y este tipo de preguntas pueden ser de gran ayuda cualquiera sea el tema que los alumnos estén estudiando.

### *Unidades para séptimo y octavo año de EGB*

Siguen varios ejemplos de cómo los docentes de este nivel incorporan la investigación dirigida por los alumnos a sus lecciones.

Los alumnos de séptimo año de EGB de Daniel están trabajando en ciencia sobre la ecología local. Los ha llevado a ver un curso de agua que pasa cerca de la escuela para observar y analizar el agua. Han visitado varias plantas de reciclaje y están leyendo en su libro de texto sobre las causas y los efectos del calentamiento global de la atmósfera. Varios alumnos quieren investigar la destrucción de la capa de ozono sobre la Antártida. Daniel los provee de espacio, tiempo y acceso a recursos (espe-

cialmente Internet) para que investiguen este fenómeno po  
cialmente dañino. Usa la estrategia de Planificar, Monitore  
Evaluar, incorporando elementos del modelo SQCAAP, del  
mo modo como lo hicieron los alumnos de Débora.

Los alumnos de séptimo año de Beatriz han pasado una  
parte del año trabajando juntos en un proyecto interdisciplin  
a largo plazo llamado "Adoptar una ciudad" (Barell, 1995).  
mo resultado tienen buenos investigadores y pueden trabajar  
su cuenta. Algunos de sus temas incluyen:

- Programas de entrenamiento físico para los ciudadanos  
yores.
- Testeo de cosméticos con animales.
- ¿Es seguro el programa *Calabozos y dragones [Dung  
and Dragons]*?

Los alumnos de Elena están leyendo *Hatchet* de Gary  
sen. Esta novela es una historia cautivante de la lucha por  
pervivencia de un adolescente en las zonas salvajes de Ca  
Varios alumnos quieren conducir proyectos independiente  
bre las destrezas necesarias para la supervivencia y cómo  
den valerse de ellas en distintos medios naturales: en las r  
nes árticas, en el mar y en el desierto.

Los alumnos de ciencias sociales de Mariano están estu  
do los primeros homínidos y a algunos alumnos les intere  
ir más a fondo en el campo de la paleoantropología. Esp  
mente quieren investigar lo que saben de fuentes de Intern  
que viven lejos de los principales museos metropolitanos.  
intrigados por fósiles como Lucy y quieren saber más sob  
diferencias entre el Homo sapiens y los Neanderthal.

### *Unidades para el polimodal*

Siguen a continuación varios ejemplos de cómo los pro  
res del polimodal han incorporado a sus lecciones la inve  
ción dirigida por los alumnos.

Los alumnos de Vanesa en historia universal y culturas del mundo están investigando las culturas de África. Ella diseña su unidad para que los alumnos puedan elegir de entre una buena cantidad de proyectos de investigación independiente. Cada uno se concentra en un país, era o estilo artístico específicos.

Los alumnos de literatura de Carlos están leyendo las comedias y las tragedias de Shakespeare. Quiere que sus alumnos hagan investigación independiente después de haber leído entera por lo menos una de las obras. Su tema es la totalidad de la era Isabelina.

Los alumnos de Miguel están estudiando genética. Hay varias cuestiones de naturaleza bioética que pueden investigarse. Desde la clonación hasta la manipulación fetal y la selección genética.

A los alumnos de matemática de cursos avanzados de Bárbara se les ofrece tiempo para investigar temas como las vidas de los primeros matemáticos, las aplicaciones actuales de la trigonometría y el cálculo a la vida de todos los días, y la filosofía de las matemáticas, desde Platón hasta Newton y Einstein.

En las clases de italiano III y IV de Florencia a los alumnos les encanta leer fábulas. Su meta es que ellos creen sus propias historias y las transformen en fábulas en italiano, que puedan ser compartidas con los demás alumnos. Los alumnos reciben la opción de trabajar solos, en parejas o en grupos. Después de leer la fábula que han creado, los alumnos pueden analizar los personajes, reflexionar sobre el lenguaje, compartir alguna historia personal que está relacionada con el tema de la fábula, cambiar el formato del diálogo al de una narración, actuar la fábula, redactar un informe para toda la clase o reflexionar sobre lo que han aprendido dibujando mapas conceptuales, diagramas de Venn o escribiendo en diarios de reflexión (Pizzolato, 1996). Por último, los alumnos pueden crear sus propias fábulas.

## OPORTUNIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN INDEPENDIENTE

Estas son solamente unas pocas unidades que pueden ofrecer a los alumnos oportunidades maravillosas para la investigación y la presentación de informes y la reflexión independientes. Hay muchas posibilidades ricas para el ABP independiente en todas las unidades de estudio. Los docentes están limitados solamente por su imaginación y su apertura a requisitos, estructuras y usos del tiempo alternativos.

## Diario de reflexión

### Reflexiones

---

---

---

---

---

---

---

---

### Comentarios

---

---

---

---

---

---

---

---

### Preguntas

---

---

---

---

---

---

---

---

## Capítulo 7

# *Enfoques multidisciplinares*

### POR QUÉ SON IMPORTANTES PARA EL ABP

Los docentes que trabajan solos en sus aulas se sienten fascinados y sorprendidos cuando descubren lo que están haciendo sus colegas. “No sabía que estaban enseñando esa clase de temas” dijo un profesor de lengua a sus colegas de ciencias y matemáticas después de haber pasado algún tiempo en un programa de capacitación profesional con miembros de su equipo interdisciplinario. Esto puede parecer sorprendente para profesores que se supone deberían estar trabajando juntos, colaborando en temas comunes. Pero la realidad es que aun si los profesores trabajan en una escuela diseñada originalmente para trabajo interdisciplinario en equipos, con tiempos asignados para la planificación en común, pueden no estar haciéndolo. Aunque con tiempo dedicado a la planificación, este tipo de planificación interdisciplinaria es un desafío. Un docente dijo lo siguiente: “¡Esto es lo más difícil que me ha tocado hacer!”.

Entonces, ¿por qué pensar siquiera en colaborar en las unidades de instrucción? El aprendizaje en las escuelas tiende a ser algo fragmentado, con los alumnos aprendiendo información en compartimentos separados sin conexión entre ellos. El aprendizaje significativo resulta de las conexiones y las relaciones que

se descubren y crean en la mirada de unidades de información que uno recibe. En otras palabras, el aprendizaje puede llegar a ser más significativo y, por lo tanto, más duradero si los estudiantes pueden transferir con éxito el conocimiento, las habilidades y las actitudes entre materias diferentes.

Bronowski (1965), notable científico e intérprete de la literatura, escribió: "Toda ciencia es la búsqueda de la unidad en las semejanzas ocultas" (pág. 13). Newton concibió la gravedad como el concepto conector y unificador entre la luna y una manzana que cae del árbol. También habló de la imaginación como "una abertura del sistema que muestra nuevas conexiones" (Bronowski, 1978, pág. 109). Esto significa que la visión y quizá también el conocimiento pueden resultar de establecer conexiones entre cosas que parecen muy diferentes, y aquí es donde entran los estudios multidisciplinarios.

Dar a los alumnos la oportunidad para buscar y establecer relaciones entre temas y materias diferentes estimula su conciencia metacognitiva y esto, a su vez, estimula sus sentimientos de ser agentes autodirigidos. Son las conexiones que hacen los alumnos, no las que imponen los docentes, las que son más importantes y las que se recuerdan durante más tiempo. Las conexiones que hacen los alumnos tienen posibilidades de almacenarse en la memoria a largo plazo, listas para su uso cuando se las necesita en situaciones de resolución de problemas en el futuro.

Los hechos divergentes (fenómenos sólidos, complejos) están por naturaleza abiertos a múltiples puntos de vista. Cualquier pregunta sobre los jueces federales o el Congreso involucra no solamente la historia sino también la economía, la filosofía, la literatura y quizá también las matemáticas y las ciencias. Las preguntas sobre ecología involucran no solamente la ciencia sino también la historia, las ciencias sociales y el arte y la literatura. Cuanto más se dediquen los alumnos a pensar de manera profunda sobre situaciones problemáticas importantes, más ayuda necesitarán para analizar esos problemas desde diferentes puntos de vista y extraer conclusiones razonadas.

Hay varias formas diferentes de estimular el aprendizaje basado en la resolución de problemas (ABP) con un pensamiento interdisciplinario, algunas que requieren solamente la presencia de un docente en el aula y otras que requieren que los docentes planifiquen juntos, de manera cooperativa.

### Pausa para la reflexión

¿Por qué cree usted que es importante establecer conexiones entre todas las materias? ¿Qué está haciendo actualmente con sus alumnos para estimular el pensamiento interdisciplinario?

### UN DOCENTE EN EL AULA

Aún sin disfrutar el lujo de trabajar con un equipo de docentes que se reúne de manera periódica para organizar unidades interdisciplinarias, hay mucho que los docentes pueden hacer en sus propias clases. Por medio de diferentes estrategias los docentes pueden desafiar a los alumnos a establecer conexiones y buscar el tipo de relaciones de las que hablaba Fine (1965). Los docentes pueden desafiar a los alumnos a llegar más allá de las restricciones de las cuatro paredes del aula para hacer conexiones entre las materias que están aprendiendo.

#### *Estrategias para el docente que trabaja solo*

Siguen a continuación algunas de las estrategias que se presentaron en los capítulos 4 a 6. Ahora los docentes deben repasar para buscar su valor interdisciplinario desde el lugar de docente que trabaja solo en su clase, en una escuela donde la colaboración con el resto de los docentes no es la norma.



### *SQCAAP*

Cuando los alumnos crean un mapa conceptual durante la etapa de “¿qué pensamos que sabemos?” de la SQCAAP (véase capítulo 5), los docentes pueden poner el acento sobre el establecimiento, por los alumnos, de relaciones entre las distintas materias. Este es un intento de tirar abajo las cuatro paredes del aula que separan de manera artificial los temas que los alumnos están aprendiendo.

Aquí la idea clave, por supuesto, está en la palabra “relacionar”. Cuando los alumnos relacionan una cosa con otra, o hacen conexiones, están buscando y encontrando similitudes; están identificando características esenciales que las cosas o los fenómenos tienen en común. La acción de establecer conexiones o relacionar una cosa con otra es lo que hace que algo sea significativo; por lo tanto, crear significados es un proceso de buscar muchos tipos diferentes de conexiones. Cuando los docentes ayudan a establecer estas conexiones al principio de una unidad, están transfiriendo información a la unidad nueva. Este proceso será más significativo cuando los alumnos puedan ubicar una idea dentro de un contexto que ya les resulte familiar. Esto es lo que significa el aprendizaje: relacionar lo nuevo con lo que ya se sabe.

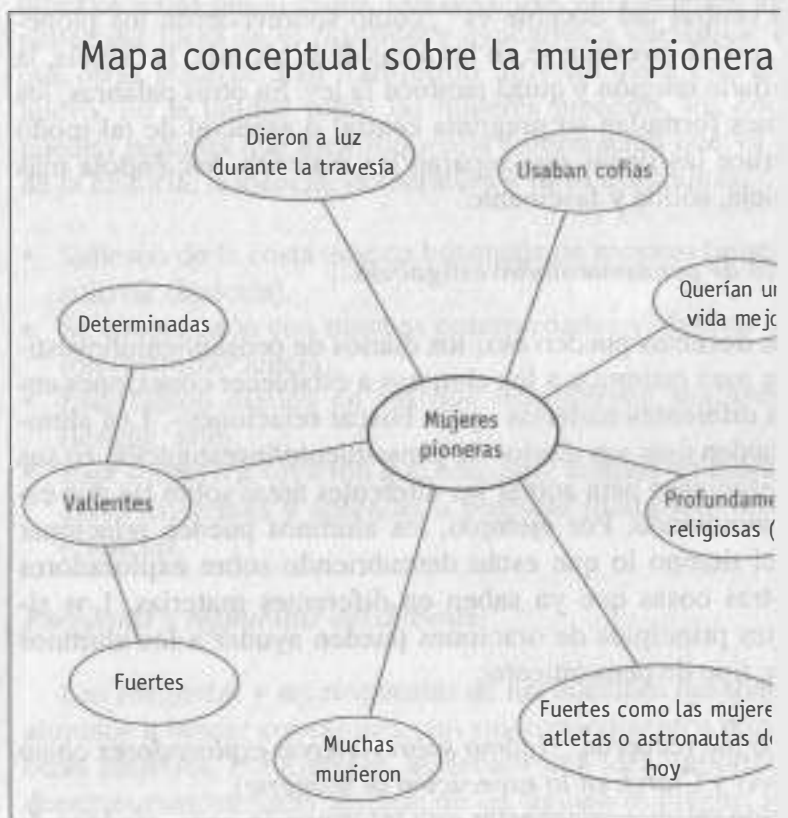
Por ejemplo, hay muchas conexiones diferentes que los alumnos pueden hacer con la palabra “célula”: las células del cuerpo humano, las celdas en las cárceles, las celdas donde viven los monjes, las células del partido comunista, los teléfonos celulares y probablemente muchas otras más. Cuanto más sean las conexiones que los alumnos puedan hacer para la palabra “célula”, mayor será el significado que esa palabra podrá tener para ellos. Mientras más amplio sea el conjunto de referencias de una palabra, tendrá más significado (Johnson, 1975).

Tomemos otro ejemplo: si un docente está investigando el tema de las mujeres pioneras, ¿cuántas son las áreas que puede identificar que se relacionan con el tema? El docente podrá pensar por lo menos en las siguientes áreas: la historia, la literatura

(por ejemplo, Willa Carter, los diarios de mujeres aventurero los estudios sobre el medio ambiente (por ejemplo, los uso la tierra, la conservación del suelo), la ciencia (por ejemplo dietética, la nutrición, la prevención de enfermedades), la filosofía y la religión (por ejemplo, sus puntos de vista sobre la v la autodeterminación), las cuestiones relacionadas con la (por ejemplo, el derecho a poseer propiedades, la domina del hombre, las leyes de herencia), etcétera (véase figura 7.

Cuando los alumnos encaran la “S” de SQCAAP, transf cosas de sus conocimientos preexistentes y éstos, por supu

FIGURA 7.1



vienen de una gran variedad de fuentes, no solamente la escuela. En las primeras etapas de una investigación, los alumnos empiezan a relacionar lo que creen que ya saben. Después cuando busquen relaciones y patrones, la información de sus mapas conceptuales iniciales será más significativa, y los docentes deben hacer de esto un elemento explícito de su enseñanza, diciendo, por ejemplo, “buscar conexiones es una manera de hacer que las ideas sean más significativas”.

### *Problemas de la investigación*

Los docentes pueden conducir investigaciones en áreas problemáticas que involucren más de un área de estudio. Si la pregunta central del docente es “¿cómo sobrevivieron los pioneros?”, podrá investigarse en las áreas de la historia, la ciencia, la filosofía/la religión y quizá también la ley. En otras palabras, los docentes formulan su pregunta central o esencial de tal modo que cruce las líneas que separan las materias, haciéndola más compleja, sólida y fascinante.

### *Diarios de pensamiento/investigación*

Los docentes pueden usar los diarios de pensamiento/investigación para estimular a los alumnos a establecer conexiones entre las diferentes materias –para buscar relaciones–. Los alumnos pueden usar sus diarios de pensamiento/investigación en sus investigaciones para anotar las diferentes áreas sobre las que están aprendiendo. Por ejemplo, los alumnos pueden relacionar todo el tiempo lo que están descubriendo sobre exploradores con otras cosas que ya saben en diferentes materias. Los siguientes principios de oraciones pueden ayudar a los alumnos en este tipo de pensamiento:

- Esto me recuerda... (*cómo sobrevivieron exploradores como Lewis y Clarck en la expedición al noroeste*).
- Puedo relacionar/conectar esta información con... (*la idea de*

*preservar recursos en mi manejo de la respiración cuando corro carreras de larga distancia).*

- *Me pregunto cómo se relaciona esto con... (su falta de preparación para las enfermedades se relaciona con las actuales medidas preventivas).*
- *Esto me hace pensar en... (sus luchas me hacen pensar en los astronautas y el programa espacial).*

### *Lo que los alumnos comprenden en la actualidad*

Cuando los alumnos informan sobre lo que saben, no dicen “aquí hay algo que viene de la historia, o de la ciencia...” u otras observaciones por el estilo. Los docentes, sin embargo, pueden poner sus ideas en el pizarrón y ayudarlos a identificar dónde qué otras materias han transferido información a este estudiante nuevo. En la unidad sobre las mujeres pioneras, los docentes pueden pedirles que identifiquen la información que ya saben de la historia, la ciencia, la literatura y otras disciplinas:

- Salieron de la costa este en búsqueda de mejores tierras para cultivar (historia).
- Se encontraron con muchas enfermedades y algunas mueron (historia/ciencia).
- Escribieron diarios en los que describieron sus aventuras (lengua, arte).
- Para sobrevivir tuvieron que encontrar comida en muchos lugares diferentes y aprender a preparar platos muy distintos (ciencia).

### *Preguntas y respuestas del docente*

Las preguntas y las respuestas de los docentes desafían a los alumnos a buscar conexiones con sus conocimientos previos en otras materias. Por ejemplo, al debatir una idea importante los docentes pueden hacer algunas de las siguientes preguntas

- ¿Con qué otra cosa puede usted relacionar esto?
- ¿En qué lo hace pensar?
- ¿Cómo se conectan o relacionan estos hechos con otras áreas que ustedes están estudiando?

Las preguntas nuevas pueden entonces seguir líneas multidisciplinarias y los docentes y los alumnos inician el ciclo de nuevo. Algunas preguntas para la unidad sobre las mujeres pioneras podrían ser las siguientes:

- ¿Cuáles son las clases de enfermedades que padecieron y cómo se las hubiera podido prevenir? (ciencia).
- ¿Qué nos dicen sus diarios sobre las razones que las llevaron a abandonar los buenos hogares que tenían en el este? (lengua y arte).

Estas preguntas pueden llevar a oportunidades maravillosas para que los estudiantes conecten su tema actual de debate con sus conocimientos previos. Algunas de éstas serán muy concretas y literales, tal como establecer la relación entre las fuerzas de la física y el uso de la fuerza en la historia; otras serán mucho más sutiles, creativas y diferentes de cualquier cosa que el docente hubiera podido anticipar.

¿Qué hacen los docentes cuando los alumnos establecen conexiones que parecen extrañas, incomprensibles y totalmente originales? ¿Cómo responden? Aquí hay otra oportunidad de profundizar en su pensamiento con preguntas:

- ¿Cómo hizo esta conexión?
- ¿Cuáles son las similitudes que usted ve entre estas dos experiencias, temas o materias?
- ¿Puede ayudarnos a comprender cómo se le ocurrió esta relación?

Preguntas como éstas reconocen las contribuciones de los alumnos y comunican el deseo de los docentes de comprender

las complejidades del pensamientos de sus alumnos. ¿Hay algo que los docentes puedan hacer con las respuestas además de escucharlas? Una cosa que los docentes podrían hacer es aislar cualquier estrategia que los alumnos estén usando como visualizar, clasificar a partir de los elementos significativos (algunos de los cuales no son evidentes de manera inmediata), hacer inferencias a partir de semejanzas ocultas, desafiar los supuestos y usar los sentimientos para establecer conexiones. Los docentes pueden poner de manifiesto estas estrategias a todos los alumnos de su clase, para que los otros alumnos también puedan usarlas, después de haberlas analizado para que todos comprendan cómo funcionan.

### *Reconceptualizando el papel individual*

Este enfoque de un docente que trabaja solo, ofrece a todos los docentes oportunidades que pueden utilizar sean o no parte de un equipo interdisciplinario. Los docentes necesitan reconceptualizar sus roles desde la situación de estar trabajando solo a la de formar parte de un equipo mucho más amplio de docentes que trabajan juntos para ayudar a hacer más significativo el aprendizaje de los alumnos. Todos los docentes pueden trabajar hacia este objetivo usando algunas de las estrategias que ya se han mencionado.

Si los docentes tienen la fortuna de trabajar con uno o más colegas, podrán hacer planes más elaborados para ayudar a los alumnos a integrar sus aprendizajes.

### **Pausa para la reflexión**

Ahora que usted ha leído sobre todas las estrategias para el maestro que trabaja solo, ¿cuáles son las estrategias que usted ha usado en su clase? ¿Cuáles estrategias piensa usted que podría implementar al principio de su próxima unidad de estudio?

## COLABORACIÓN ENTRE LOS DOCENTES

Es probable que haya muchas maneras para que los alumnos establezcan conexiones entre todas las cosas que han aprendido. Hay dos maneras en particular que requieren el trabajo conjunto de dos o más docentes. Muy a menudo esto sucede en séptimo y octavo año de EGB donde los docentes por lo general forman equipos de docentes, de las materias principales, que diseñan e implementan las unidades interdisciplinarias. Los docentes de los seis primeros años de EGB, y de noveno año de EGB y polimodal también desafían a los alumnos a investigar un tema desde distintos puntos de vista. Esta es la definición de "interdisciplinario" que usamos aquí.

### *Estrategias para la colaboración entre los docentes*

La primera estrategia es concentrarse en la integración del pensamiento. Se trata de ayudar a los alumnos a establecer conexiones conceptuales y en ofrecerles lo que Tyler (1949) denomina un hilo conductor integrativo. Este hilo puede entretrejerse en todo el currículum, especialmente desde los primeros años hasta los últimos, en la forma de destrezas intelectuales, como por ejemplo la habilidad para resolver problemas. La segunda estrategia es concentrarse en la integración de los conceptos. Se concentra en dilemas humanos complejos y sólidos, desde diferentes puntos de vista.

### *Centrándose en el pensamiento integrativo*

Una de las maneras más fáciles para que los docentes colaboren e integren sus materias es usando el modelo del hilo conductor. El modelo del hilo conductor muestra cómo ciertos procesos de pensamiento, tales como la investigación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, pueden llegar a ser los hilos conductores integrativos que se entretrejen a lo largo de diferentes materias.

Por ejemplo, durante una colaboración reciente de docentes de séptimo y octavo años de EGB sobre equipos interdisciplinarios, llegó a ser muy evidente que cada uno de los docentes estaba desafiando a sus alumnos a pensar en líneas similares a una unidad sobre los primeros homínidos:

- *Docente de ciencia:* siempre empezamos con el método científico: identificar un problema, reunir información, formular una hipótesis, llevar a cabo un experimento, repasar la información y extraer conclusiones.
- *Docente de lengua:* nosotros podemos usar una variación de ese esquema en literatura. Después que los alumnos han leído la novela de Jack London *To build a fire* [Hacer un fuego], podemos trabajar en sus conclusiones sobre el personaje protagónico.
- *Docente de estudios sociales:* lo mismo con mi tema. Los alumnos deben ser capaces de extraer inferencias de, por ejemplo, los datos arqueológicos sobre los primeros humanos. Examinarán científicamente varios objetos, sin saltar inmediatamente a conclusiones, quedándose en la observación directa, y después extraerán inferencias y formularán conclusiones.
- *Docente de matemáticas:* eso es como la resolución de problemas, tratando de ver cómo puede resolverse algo, necesitamos reunir información y después analizarla antes de usar la fórmula.

Véanse las figuras 7.2 y 7.3 que son formas gráficas de ejemplificar el entretendido de los currículos.



FIGURA 7.2

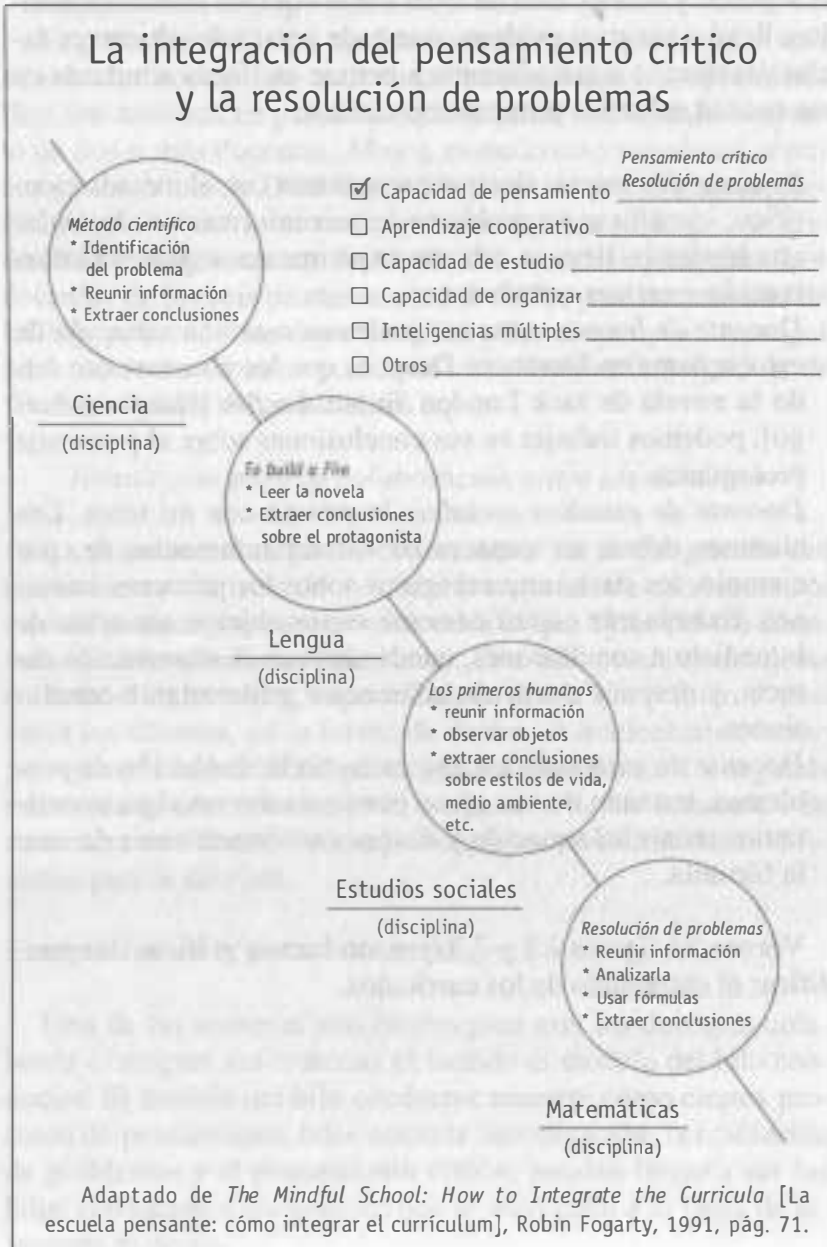
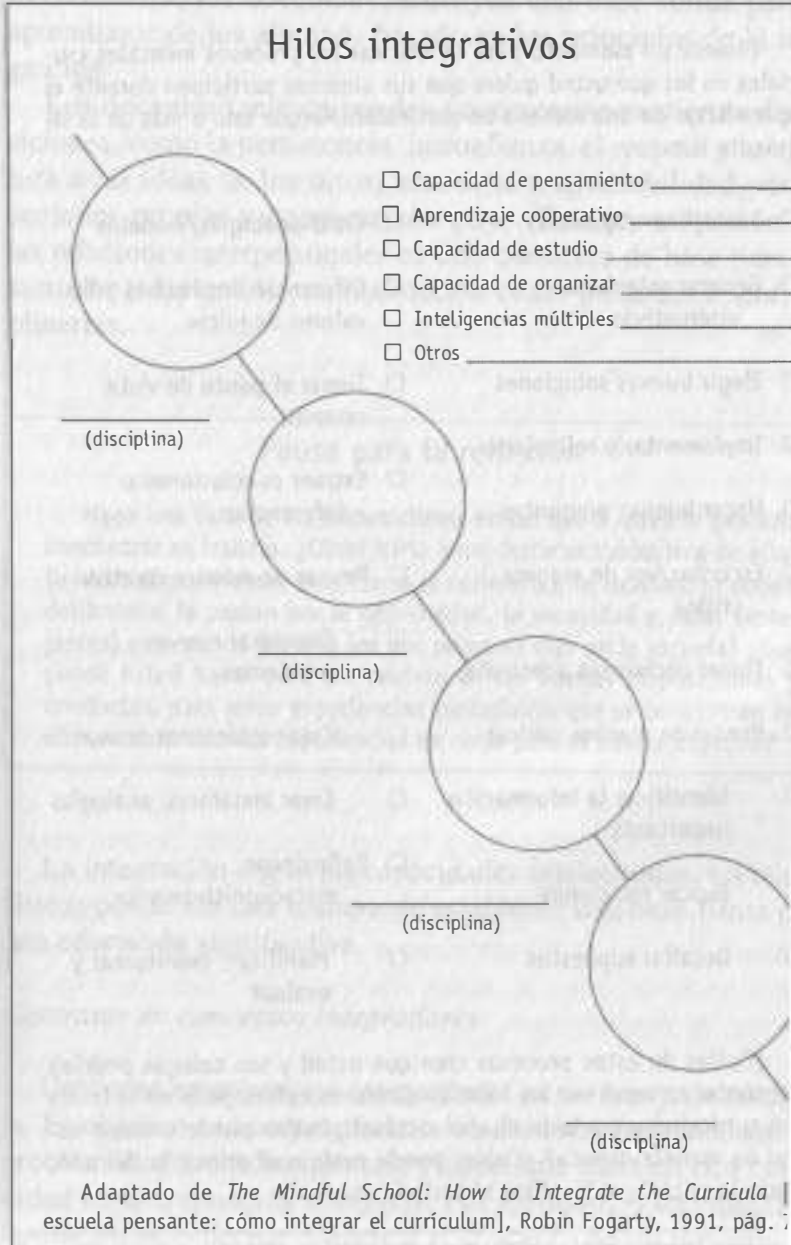


FIGURA 7.3



### Pausa para la reflexión

Tómese un momento para identificar los procesos mentales cruciales en los que usted quiere que sus alumnos participen durante el aprendizaje de una materia en particular. Marque uno o más de la siguiente lista:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Identificar problemas                 | <input type="checkbox"/> Crear analogías/modelos                        |
| <input type="checkbox"/> Generar soluciones alternativas       | <input type="checkbox"/> Diferenciar los hechos y los valores de juicio |
| <input type="checkbox"/> Elegir buenas soluciones              | <input type="checkbox"/> Tomar el punto de vista opuesto                |
| <input type="checkbox"/> Implementar y reflexionar             | <input type="checkbox"/> Extraer conclusiones o inferencias             |
| <input type="checkbox"/> Hacer buenas preguntas                | <input type="checkbox"/> Pensar de manera creativa:                     |
| <input type="checkbox"/> Escuchar/ver de manera crítica        | <input type="checkbox"/> Encontrar nuevos problemas                     |
| <input type="checkbox"/> Tomar decisiones adecuadas            | <input type="checkbox"/> Crear soluciones nuevas                        |
| <input type="checkbox"/> Pensar de manera crítica:             | <input type="checkbox"/> Crear metáforas, analogías                     |
| <input type="checkbox"/> Identificar la información importante | <input type="checkbox"/> Reflexionar metacognitivamente:                |
| <input type="checkbox"/> Buscar relaciones                     | <input type="checkbox"/> Planificar, monitorear y evaluar               |
| <input type="checkbox"/> Desafiar supuestos                    |   |

¿Cuáles de estos procesos cree que usted y sus colegas podrían concordar con que son los hilos conductores entretejidos en la trama del currículo para todo el año escolar? ¿Cuáles puede enseñar usted de manera directa? ¿Cuáles puede evaluar al principio del año, hacia la mitad y al finalizar el período escolar?

Concentrándose en uno o dos de los procesos de pensamiento esenciales, los docentes construyen una base sólida para el aprendizaje de los alumnos basado en los principios de la integración.

Los docentes también pueden concentrarse en ciertas disposiciones, como la persistencia, la confianza, el respeto y la apertura a las ideas de los otros, asumir la responsabilidad por acciones propias y cooperar con otros. Esta preocupación por las relaciones interpersonales es otro elemento de base para desarrollar tanto una buena instrucción como unidades interdisciplinarias.

### Pausa para la reflexión

Haga una lista de las disposiciones en las que a usted le gustaría concentrar su trabajo. ¿Cómo haría para destacar cualquiera de ellas (u otras disposiciones, tales como la curiosidad, la equidad, la acción deliberada, la pasión por la objetividad, la veracidad y otras semejantes) empezando durante los dos primeros días en la escuela? ¿Qué puede usted hacer para ser modelo de las buenas disposiciones y conductas, para armar experiencias controladas que se concentran en ellas, o para usar las experiencias de otros para el mismo objetivo?

La integración según las capacidades intelectuales, sociales y físicas puede ser una manera de establecer una base firme para una educación significativa.

### *Centrarse en conceptos integradores*

Centrarse en conceptos integradores es un área más compleja. El objetivo es comprometer a los alumnos en una situación problemática multidisciplinaria y hacer que trabajen con coraje en una situación compleja. Por ejemplo, si un equipo interdisciplinario decide investigar el concepto de los primeros

res humanos, el equipo debe encontrar una pregunta o situación problemática central, un hecho discrepante sólido o una experiencia que estimule la investigación de los alumnos.

En una escuela, los docentes de ciencia, lengua e historia de séptimo y octavo años de EGB, encontraron maneras de integrar sus materias en torno a conceptos como las destrezas para la supervivencia, las herramientas de supervivencia hechas de piedra o hueso y el descubrimiento y los usos del fuego. El cuento clásico de Jack London *To Build a Fire* [Hacer un fuego] ofrecía un ejemplo claro de los peligros que una persona puede enfrentar aún en nuestros días. Esos peligros son similares a los programas televisivos que se muestran en *Nova*, en la televisión pública (por ejemplo: "En la búsqueda de los orígenes humanos") sobre los homínidos primitivos. No fue muy difícil llegar a la pregunta o situación problemática central: ¿cómo sobrevivieron los primeros humanos y qué podemos aprender de ellos para sobrevivir hoy? (véanse figuras 7.4 y 7.5).

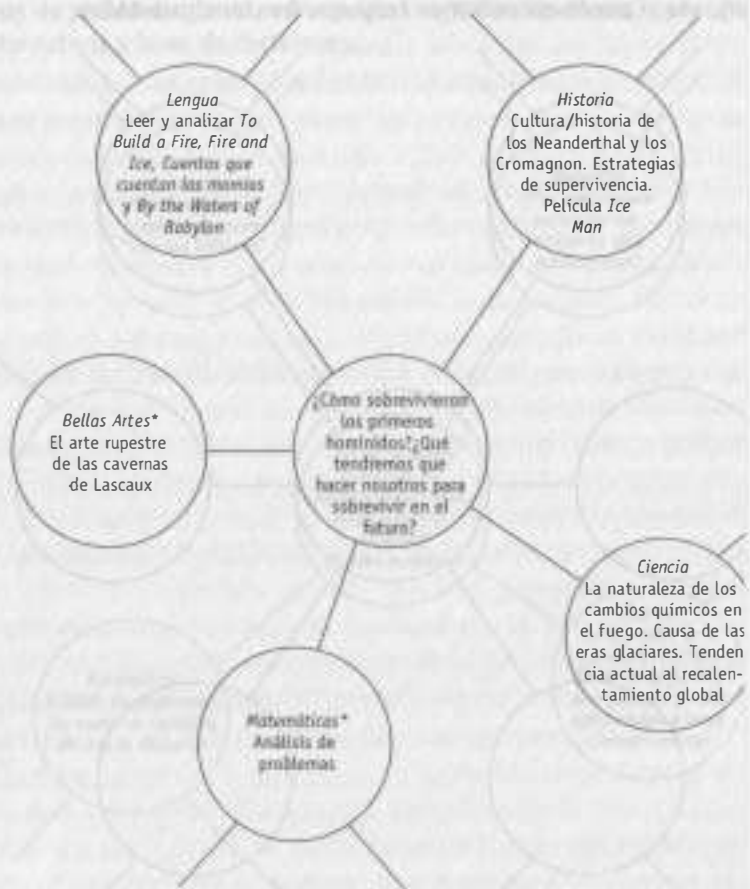
Pero a algunos equipos podrá llevarles más tiempo encontrar el problema o la pregunta en torno al cual enfocar la unidad. Un grupo de séptimo y octavo años de EGB quería ocuparse de las malas relaciones interpersonales de los alumnos, porque notaron que los alumnos de séptimo año se peleaban demasiado, verbal y físicamente. Los docentes de ciencia, matemáticas, lengua y geografía buscaron formas de relacionar su enseñanza con las relaciones entre los números y las variables, entre las personas y de las personas en relación con su entorno. Pero no aparecía nada, hasta que finalmente encontraron la pregunta o el problema esencial. Y ésta resultó ser: ¿cómo podemos estimular las relaciones positivas entre nuestros alumnos? Es interesante que el docente de matemáticas, que fue el que encontró más difícil descubrir cómo su materia se relacionaba con este problema, terminó diciendo: "Y mi tarea es enseñar a mis alumnos cómo analizar un problema sobre relaciones y después empezar el proceso de resolución de problemas" (véase figura 7.6).

En el caso de cada equipo, la pregunta esencial o el dilema de enfoque los ayudó a diseñar experiencias de aprendizaje pa-

FIGURA 7.4

## Conceptos integradores para los homínidos

Los alumnos desarrollarán las capacidades de inferir, hacer predicciones y extraer conclusiones razonables.



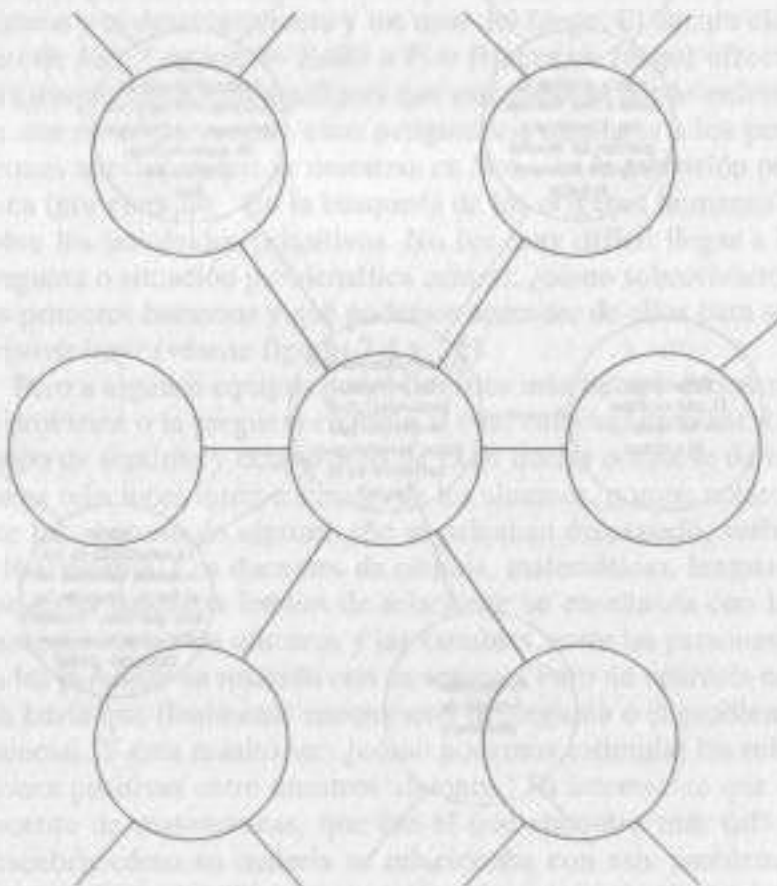
\* Posibles agregados a esta unidad tal como la diseñaron Mary Wallar, Charles Dolan y Andrew Temme, de la Thomas Jefferson Middle School, Fair Lawn, Nueva Jersey, 1997.

Adaptado de *The Mindful School: How to Integrate the Curricula*, Robin F. Garty, 1991, pág. 59.

FIGURA 7.5

## La integración de conceptos

Recuerde unidades que usted ya haya enseñado recientemente y, como equipo interdisciplinario (o un equipo de maestros del mismo año), vea si puede encontrar un tema que funcione para todos.

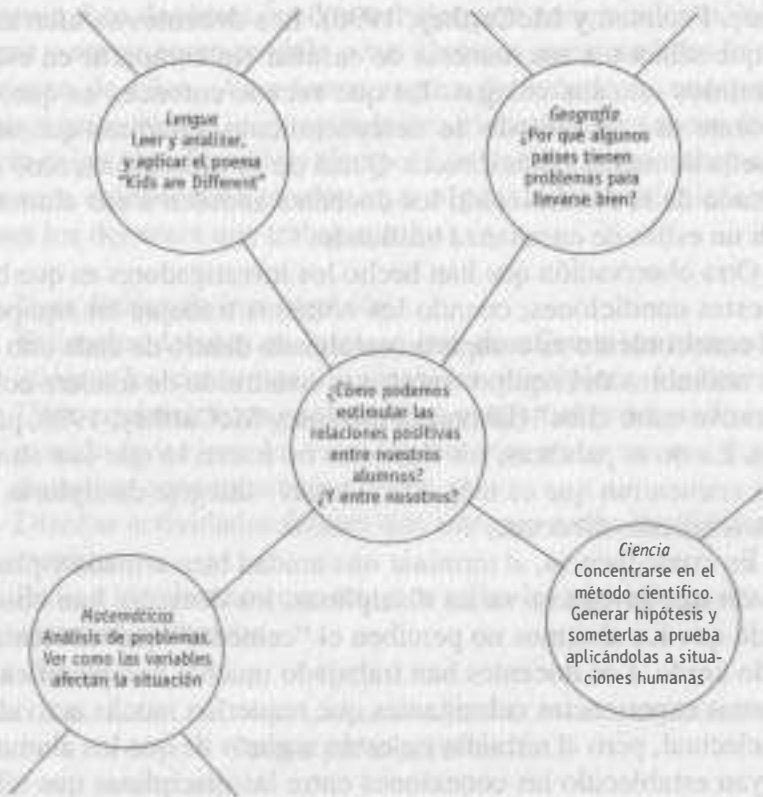


Adaptado de *The Mindful School: How to Integrate de Curricula*, Robin Fogarty, 1991, pág. 59.

FIGURA 7.6

## Integrar conceptos en función de sus relaciones

Hilo integrador para esta unidad que se inicia en el otoño: análisis de problemas; buscar razones para explicar situaciones; generar alternativas y toma de decisiones.



Esta unidad fue diseñada por Diane Carrano, Paul MacDonald, Heidi Wolk y Racquel Thompson de Thomas Jefferson Middle School, Fairlawn, Nueva Jersey, 1997.

Adaptada de *The Mindful School: How to Integrate the Curricula*, Robin Fogarty, 1991, pág. 59.



ra cada una de las materias y las experiencias en común entre las materias.

### *El "cemento" perdido*

La investigación sugiere que cuando llega el momento de formar equipos hay una tendencia a que cada docente trabaje dentro de su propio estilo de enseñanza y marco intelectual (Elmore, Peterson y McCarthy, 1996). Los docentes se aferran a lo que saben y a sus maneras de enseñar sin compartir en estos dominios con sus colegas. Lo que sucede entonces es que un docente usa un método de descubrimiento, mientras que otro enseña de manera más directa. Quizá no se espera que como resultado de la colaboración los docentes aborden a sus alumnos con un estilo de enseñanza unificado.

Otra observación que han hecho los investigadores es que bajo estas condiciones, cuando los alumnos trabajan en equipos, "el conocimiento es compartimentalizado dentro de cada uno de los miembros del equipo, antes que construido de manera colaborativa entre ellos" (Elmore, Peterson y McCarthy, 1996, pág. 48). En otras palabras, los docentes no hacen lo que sus alumnos encuentran que es más difícil hacer —integrar disciplinas de conocimiento diversas.

En consecuencia, al terminar una unidad bien armada y planificada que involucra varias disciplinas, los docentes han observado que los alumnos no perciben el "cemento" que mantenía a todo unido. Los docentes han trabajado mucho, han planificado buenas experiencias culminantes que requerían mucha actividad intelectual, pero al terminar no están seguros de que los alumnos hayan establecido las conexiones entre las disciplinas que ellos habían pensado. Por ejemplo, en unidades centradas en la conservación, cada docente enseñó más o menos por su cuenta (sin demasiado tiempo común dedicado a la planificación) y el resultado final es que los alumnos no han tenido una oportunidad para relacionar las materias entre sí. No vieron cómo la literatura se relacionaba con la ciencia ni con las matemáticas. La conser-

vacación era el punto principal, pero no hubo suficiente “cemento de relaciones percibidas que uniera a las diferentes materias entre sí.

Es obvio que para muchos docentes compartir el conocimiento de las relaciones y aprender los unos de los otros son desafíos nuevos. Para trabajar hacia una comprensión común de un tema, los docentes necesitaban romper los límites que los conectan estrechamente en la lengua, la historia, las matemáticas y la ciencia. Los docentes pueden trabajar para comprender mejor un tema y servir como modelo a sus alumnos, mostrándoles lo que ellos esperan de ellos. ¡Una forma segura de hacerlo es que pasen más tiempo juntos, concentrados en el tema! ¡Esto suena fácil pero exige planificación y tiempo! Los docentes que trabajan de manera colaborativa pueden usar algunas de las técnicas que usan los docentes que trabajan solos:

- Usar diarios de investigación.
- Estimular debates en la clase que desafíen a los alumnos a integrar los conceptos, las ideas, los principios y los hechos.
- Usar organizadores gráficos que ayuden al proceso de integración (por ejemplo, dar a los alumnos como tarea el diseño de mapas conceptuales).
- Diseñar actividades finales que integren todas las diferentes materias.
- Pedir a los alumnos que integren todas las materias en sus conclusiones reflexivas.

### Pausa para la reflexión

Haga una lista de las cosas que usted y sus colegas pueden hacer para asegurar que los alumnos empiecen a establecer conexiones (que encuentren y usen el “cemento” de manera productiva) entre las distintas materias que les están enseñando.

### *Evaluación del equipo*

Si los docentes y los alumnos quieren ganar el máximo de beneficios de estas experiencias integradoras, ambos deben llevar a cabo una autoevaluación. Esta evaluación forma parte del plan metacognitivo, el monitoreo y el proceso de evaluación (véase capítulo 6).

### *Evaluación de los alumnos*

Durante la fase de evaluación, los docentes deben ayudar a los alumnos a reflexionar sobre lo que han aprendido para analizar lo que ahora saben:

- Sobre las relaciones entre las áreas de las distintas materias (por ejemplo, ¿cómo aprender la ciencia del fuego los ayudó a comprender la cultura de supervivencia de los primeros humanos?).
- Sobre sí mismos (por ejemplo, ¿cuáles técnicas de supervivencia nuevas han aprendido y cómo pueden llegar a usarlas en sus propias vidas?).
- Sobre la investigación (por ejemplo, ¿son capaces ahora de hacer mejores preguntas en situaciones distintas?).

### *Evaluación de los docentes*

Trabajar en colaboración con otros miembros del cuerpo docente puede ser el aspecto de la enseñanza más beneficioso, desafiante y difícil. Sin duda algunos equipos trabajan sin problemas, mientras que en otros habrá diferencias de personalidades. Cuando se trabaja con equipos de docentes, siempre es importante dedicarse a la reflexión después de haber hecho la mayor parte del trabajo. La reflexión debería incluir preguntas como las siguientes:

- ¿Qué observamos sobre nuestra propia colaboración?

- ¿Qué estamos aprendiendo de nuestra propia capacidad para resolver problemas?
- ¿Cuáles son los sentimientos que experimentamos?
- ¿Qué queremos hacer de otro modo la próxima vez y cómo lo haremos?

Estas formas de reflexión pueden resultar muy provechosas si los docentes están dispuestos a confrontarse a sí mismos. Si no lo están, podrá llevar algún tiempo darse cuenta de lo que realmente está pasando. Este es el mismo tipo de autorreflexión que los docentes piden a sus alumnos que hagan cuando éstos participan en trabajos en grupos pequeños. Cuando un docente le pide a su alumno que reflexione sobre cómo trabajaron, en realidad es, literalmente, lo que está preguntando. Este tipo de reflexión requiere honestidad, valor y mucha práctica. Si pueden hacerlo los alumnos de tercer año de EGB, también deben poder hacerlo los docentes.

Si los docentes realmente quieren que la colaboración funcione, deben usar sus propias deliberaciones entre los docentes como laboratorios de aprendizaje y valerse de estas experiencias para poder actuar como modelos para sus alumnos. Los docentes no deberían esperar ser perfectos, pero sí deben intentar identificar lo que hacen bien, lo que pueden mejorar y cómo van a hacerlo. No es fácil, ni para los alumnos de tercer año de EGB o el primer año del polimodal, ni para los docentes. ¡Pero si los docentes quieren integrar el currículo deben intentarlo!

## CONECTAR EL APRENDIZAJE

Sea que trabajen solos o que lo hagan en equipo, en colaboración, es importante que los docentes ayuden a los alumnos a conectar lo que están aprendiendo con otras materias y con áreas fuera del aula. Si los docentes quieren que el aprendizaje de sus alumnos sea verdaderamente significativo, deben integrarlo.

las lecciones del ABP para ayudar a sus alumnos a establecer las conexiones y ver las relaciones.

## Diario de reflexión

### Reflexiones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Comentarios

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Preguntas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Calificación: \_\_\_\_\_

Calificación: \_\_\_\_\_

Calificación: \_\_\_\_\_

# Capítulo 9 Evaluación y transferencia

## Parte III

### Evaluación

#### PROBLEMAS PARA ALTERNAR CON ALTERNANCIAS DE INTERVENCIÓN

En la siguiente evaluación se describen los problemas para alternar con alternancias de intervención que se utilizarán en la evaluación de la transferencia de aprendizaje. Los problemas para alternar con alternancias de intervención se describen en el capítulo 8. En la siguiente evaluación se describen los problemas para alternar con alternancias de intervención que se utilizarán en la evaluación de la transferencia de aprendizaje. Los problemas para alternar con alternancias de intervención se describen en el capítulo 8. En la siguiente evaluación se describen los problemas para alternar con alternancias de intervención que se utilizarán en la evaluación de la transferencia de aprendizaje. Los problemas para alternar con alternancias de intervención se describen en el capítulo 8.

Parte III

Evaluación



## Capítulo 8

# *Evaluación y transferencia*

### EVALUACIONES ALTERNATIVAS, AUTÉNTICAS, DE DESEMPEÑO

Durante demasiado tiempo las evaluaciones se han asociado con exámenes de papel y lápiz que exigían respuestas de convergente. Sin embargo, los docentes están en medio de un “mar de cambios” en lo que se refiere a procesos de evaluación. A los docentes les interesa más que sus alumnos demuestren profundidad y la calidad de su comprensión de las ideas y conceptos, las habilidades y las disposiciones significativas que la memorización por parte del alumno de hechos desconectados que no podrán ser recordados poco tiempo después del examen. A los docentes les interesa más, como lo asevera Perini (1992a), los “desempeños de su comprensión”, donde pone en juego una gran variedad de procesos intelectuales para construir lo que han llegado a comprender (o no) de manera profunda.

Tales procesos de evaluación son muy importantes para el aprendizaje basado en problemas (ABP), porque cualquier situación problemática está llena de muchas ideas, puntos de vista e interpretaciones diferentes. Si los docentes usan solamente exámenes de evaluación simplistas, los alumnos no enfrentarían el desafío de revelar la profundidad y la calidad de su comprensión.

estos fenómenos complejos. No tendrán la oportunidad de comunicarse de maneras que sean más significativas para ellos.

*¿Qué son las evaluaciones alternativas,  
auténticas, de desempeño?*

Los alumnos deberían empezar a pensar en la experiencia culminante de una unidad de estudio como más que una simple prueba de su conocimiento en el formato tradicional. Para conseguirlo, los docentes deben hacer que sus alumnos piensen sobre el proceso de evaluación mucho tiempo antes de la evaluación final de la unidad. Los alumnos deben volverse partes del proceso de planificación y, tal como se lo muestra más adelante, esto significa llegar a ser parte del establecimiento de criterios razonables con los cuales autoevaluarse.

La presentación y evaluación finales serán las siguientes:

*Alternativas:* no el antiguo examen por escrito al final del capítulo.

*Auténticas:* relacionadas con las clases de experiencias que los alumnos tienen en la vida real.

*Desempeño:* que demuestren la profundidad y calidad de su comprensión de los conceptos centrales.

*Alternativas*

Wiggins (1993) establece una diferencia entre las *pruebas* y las *evaluaciones*. Las primeras son una forma de medir que se usa para registrar información de una vez y que tienen como resultado una nota. La mayoría de las pruebas “toman desempeños complejos y los dividen en tareas puntuales, independientes, para minimizar la ambigüedad de los resultados” (pág. 15). Por eso, afirma Wiggins, la mayoría de las pruebas tienden a ser medidas indirectas del aprendizaje y por lo tanto son formas no auténticas de evaluar el desempeño.

Una evaluación, por otro lado, está diseñada para ayudar tan-

to al docente como al alumno a llegar a un acuerdo sobre lo que el alumno entiende, en la actualidad y a lo largo del tiempo. La evaluación ayuda al docente a examinar una de las metas principales de la educación: lograr “la comprensión y los hábitos mentales que los alumnos tengan disposición a usar” (Wigglesworth, 1993, pág. 13). Una “evaluación es un análisis comprensivo y multifacético del desempeño; debe estar basado en la elaboración de juicios y debe ser personal” (Wigglesworth, 1993, pág. 13).

Las pruebas son un medio a corto plazo de recoger información puntual que tiene una validez limitada para ayudar a los docentes a formarse juicios sobre la profundidad y la calidad de la comprensión de los alumnos de cuestiones, ideas, conceptos, habilidades y disposiciones complejas, que son el núcleo del ABP.

De este modo, en la culminación de unidades de ABP individuales o multidisciplinares, los docentes necesitan evaluaciones que los ayuden a cumplir con los requerimientos de la comprensión, no simplemente la adquisición, el almacenaje y la recuperación de trozos puntuales de información.

### *Auténtica*

Cuando los docentes quieren que sus alumnos demuestren comprensión de las habilidades por escrito, lo mejor es hacerlos escribir (por ejemplo: cartas, artículos, críticas y otros por escrito). Cuando quieren que demuestren su comprensión de conceptos como el de controles y equilibrio, sería adecuado hacerlos analizar situaciones reales que involucren al Gobierno Federal y no simplemente hacerles llenar algunos lugares en blanco en una prueba Scantron (corregidas por computadora). ¿Por qué? Porque el uso real o auténtico de estas habilidades y conceptos ayuda a los alumnos a transferir o aplicar las habilidades a situaciones de su vida diaria. Esta es una de las metas principales de la educación: la aplicación del conocimiento y las habilidades a situaciones de la vida. La educación es para la vida, ahora y no en un momento distante en el futuro. La promoción de la aplicación es una de las razones que hace que

tos alumnos se aburran en la escuela y que los docentes muchas veces escuchen: “¿Y esto, cuándo voy a usarlo?”.

### *Acciones y representaciones de la comprensión*

¿Cómo pueden los alumnos demostrar que comprenden un concepto, una idea, un principio, una habilidad o una disposición? Si el docente tiene en mente el concepto del equilibrio de poderes, los alumnos pueden demostrar su comprensión por medio de la ejecución de las siguientes experiencias:

Experimentos	Problemas resueltos	Decisiones fundamentadas
Informes escritos	Representaciones escénicas	Películas
Diarios	Collages	Poesía o cuentos
Entrevistas	Programas de noticias	Danza

Todas estas experiencias pueden y deben ir acompañadas de alguna forma de explicación escrita o verbal en la que el alumno relata a un público la profundidad de su comprensión de las preguntas y conceptos centrales (Wiggins, 1993).

Estos ejemplos, sin embargo, no van lo suficientemente lejos. Son las estructuras dentro de las cuales los alumnos demuestran su comprensión. Por ejemplo, si los docentes quieren que los alumnos demuestren su comprensión de la democracia, pueden pedirles que lleven a cabo una gran cantidad de tareas intelectuales diferentes y desafiantes:

- Definir (*por ejemplo, la democracia es una forma de gobierno*).
- Explicar (*por ejemplo, cómo funcionan los gobiernos democráticos*).

- Ejemplificar (*por ejemplo, dar ejemplos de una o más de cracias*).
- Comparar y contrastar (*por ejemplo, comparar los gobiernos democráticos entre sí y con regímenes totalitarios o fascistas*).
- Extraer conclusiones (*por ejemplo, extraer conclusiones las comparaciones y diferencias entre los gobiernos democráticos y los regímenes totalitarios o fascistas*).
- Identificar y analizar situaciones problemáticas (*por ejemplo el conflicto entre los derechos individuales y los de la sociedad en general*).
- Aplicar (*por ejemplo, aplicar el concepto de democracia a algún gobierno nuevo, en otra parte del mundo como América latina, África o Asia; analizar la fuerza de estos gobiernos emergentes según las características de una democracia y extraer sus propias conclusiones*).
- Formular una hipótesis (*por ejemplo, ¿qué sucedería si ciertas condiciones prevalecieran en nuestro propio país, los Estados Unidos, o en otras democracias, por ejemplo, censura de la prensa, limitaciones al derecho de reunión, una creciente intolerancia hacia los que son diferentes u otras similares?*).
- Generar preguntas o responder a ellas (*por ejemplo, ¿qué pasaría si la política exterior la decidieran los generales ejército?*).
- Enseñar el concepto (*por ejemplo, enseñar el concepto democracia a niños de primero a sexto años de EGB, usar ejemplos extraídos de sus propias vidas*).

Estos y otros procesos mentales pueden y deben ser parte de las evaluaciones del desempeño.

### Pausa para la reflexión

Usando los formatos sugeridos para evaluaciones del desempeño y uno o más procesos intelectuales, diseñar dos evaluaciones diferentes para una unidad en la que esté trabajando en la actualidad.

¿Cómo demuestran cualquiera de estas dos evaluaciones que sus alumnos realmente entienden el contenido de la unidad (los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades más importantes)?

### *Autoevaluación*

Por supuesto, los docentes también necesitan criterios de evaluación –criterios para que los estudiantes puedan autoevaluar su progreso a lo largo de sus planes de trabajo. Estos mismos criterios podrán utilizarse después para evaluar los proyectos finales tanto por el docente como por los alumnos.

Los docentes pueden trabajar con sus alumnos para desarrollar criterios para llevar a cabo evaluaciones continuas de su trabajo. Una manera de proceder es presentar a los alumnos una serie de criterios para su evaluación final. Otra manera es dedicar tiempo en clase contestando la pregunta, “¿qué criterios vamos a utilizar para evaluar nuestras producciones?”

Los docentes y los alumnos pueden generar juntos los siguientes criterios para la evaluación de un proyecto sobre democracias comparadas, sustancias que ponen en peligro el medio ambiente o héroes y heroínas en la literatura y en la vida.

- Forma de presentación.
- Organización.
- Transición.
- Comprensión del contenido.

Entonces los docentes pueden tomar cualquiera de estos criterios e intentar la identificación de los elementos específicos en cada uno que les permitirán formarse un juicio (véanse figuras 8.1 y 8.2).

FIGURA 8.1

## Esquema de presentación

Pauta: una presentación serena y organizada que demuestre comprensión del contenido.

Desempeño Criterios	1	2	3	4
Organización	Sin principio, medio y fin.	Un elemento fuerte en el principio, el medio o el fin.	Dos elementos fuertes en el principio, el medio o el fin.	Principio, medio y fin fuerte.
Presentación	No se identifican las ideas principales.	Algunas ideas principales se identifican, pero no de manera clara.	Algunas ideas principales se identifican de manera clara.	Todas las ideas principales se identifican claramente.
Transiciones	No hay transiciones.	Hay algunas transiciones pero no son claras.	Algunas transiciones son claras y lógicas.	Todas las transiciones son claras y lógicas.
Razonamiento	Las ideas no son claras y no están relacionadas entre sí.	Algunas ideas son claras, pero no se las relaciona entre sí.	Algunas ideas son claras y están relacionadas.	Todas las ideas son claras y se relacionan entre sí de manera lógica.

FIGURA 8.2

## Esquema

Pauta:

Desempeño Criterios	1	2	3	4



Este es solamente un ejemplo de cómo los alumnos pueden participar más en sus propias evaluaciones. Es importante que los docentes fomenten lo que Perkins (1992a) y otros llaman "evaluación continua" y una forma de hacerlo es que los alumnos usen todo el tiempo el modelo de pensamiento reflexivo de PEAR, (auto) monitorear y (auto) evaluar.

El desarrollo de los criterios y los esquemas de puntaje evidentemente una tarea que los docentes pueden desempeñar ellos mismos. A medida que los alumnos se vayan acostumbrando a ejercer algún control sobre su propio aprendizaje, los docentes podrán hacerlos participar en el proceso. De este modo, los alumnos serán más responsables por la calidad de su propio pensamiento y aprendizaje.

Los docentes pueden usar estos criterios para la autoevaluación de los alumnos, para evaluaciones grupales del desempeño de cada alumno, así como para su propia evaluación de los alumnos. Una estrategia que los docentes podrían considerar es hacer que los alumnos se evalúen a sí mismos usando estos criterios, que los docentes hagan lo mismo por separado y finalmente que los alumnos y los docentes se reúnan, comparen sus percepciones y lleguen a un acuerdo con respecto a la evaluación. Aún mejor sería que los docentes lleven a cabo este tipo de negociación de las percepciones a mitad de camino durante el desarrollo de la unidad y antes de la presentación final, de modo que los alumnos se hagan una idea clara de cómo lo están haciendo, tanto en su propio juicio como en el de los docentes.

La evaluación parecería ser una tarea mucho más sencilla cuando los alumnos y los docentes están trabajando en investigaciones a largo plazo y con un propósito claro de respuestas valiosas a preguntas planteadas por ambos. Es decir, los docentes no deben vacilar sobre cómo deben evaluar la comprensión de los materiales que los alumnos han "cubierto" cuando los alumnos han estado buscando la respuesta, de manera activa, a las preguntas que ellos mismos, la clase y el docente han planteado.

La evaluación es un proceso continuo desde el principio de

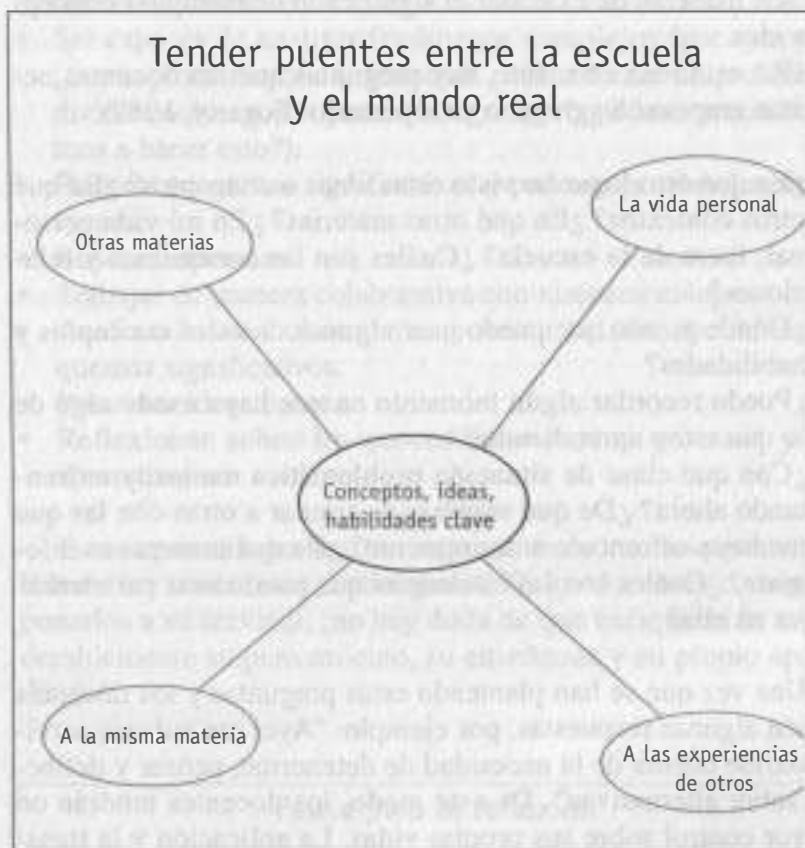
estrategia SQCAAP, “esto es lo que yo/nosotros sé/sabemos y no sé/no sabemos” y, al final, “esto es lo que hemos aprendido”. Las preguntas desafiantes son: “¿Cómo los alumnos pueden compartir la riqueza de conocimientos que han obtenido de estas investigaciones? ¿Cuáles son los modos de informar en público que demuestran de la manera más beneficiosa la profundidad y la calidad de su comprensión de las ideas, conceptos y habilidades importantes?”.

### MÁS ALLÁ DE LAS PUERTAS DE LA ESCUELA

El elemento final de la estrategia SQCAAP (véase capítulo 5), la aplicación y la transferencia a situaciones nuevas, ha sido subrayado a todo lo largo de esta exploración del ABP. No hay demasiado que se haya escrito sobre este proceso de suma importancia (Fogarty, Perkins y Barell, 1992).

Es razonable que los docentes quieran que los alumnos salgan de la escuela con ideas y habilidades que puedan usar en el mundo real. Este es el corazón de la aseveración de Perkins (1992a) cuando dice que las principales metas de la educación son la adquisición de conocimientos, los desempeños de comprensión [*understanding performances*] y ser capaces de usar o aplicar estos conocimientos en otros contextos. Bloom (1956) llama a este proceso “aplicación”, y lo ubica entre la comprensión y el análisis. Tiene sentido pensar en la transferencia de lo que los alumnos han aprendido después de haber reflexionado sobre ello y haber tomado conciencia de lo que han aprendido, no sólo sobre el contenido sino también sobre ellos mismos como investigadores, científicos, historiadores y sobre cómo pueden colaborar con otros. Esto se aplica tanto a los alumnos como a los docentes. Ambos aprenden los unos de los otros y ambos se pueden beneficiar transfiriendo ideas, conceptos y habilidades más allá del aula (véase figura 8.3).

FIGURA 8.3



### APRENDIZAJE INTEGRADO

Establecer conexiones es una parte fundamental del aprendizaje de cualquier material nuevo. Los docentes necesitan relacionar lo nuevo con lo viejo, hacer tantas conexiones como sea posible con lo que ya saben. Esto, dice Johnson (1975), amplifica la "importancia" de lo que los alumnos están estudiando. Por ejemplo, estudiar las células en biología invita a los alumnos a relacionar el concepto de célula con la política, la religión, las ciencias sociales y la informática. Cada extensión es una elación

ración del significado; por lo tanto, transferir y aplicar preguntas son maneras de extender el significado de cualquier concepto o idea.

Con esta idea en mente, hay preguntas que los docentes necesitan empezar a agregar a su repertorio (Fogarty, 1989):

- ¿En qué otro lugar he visto estas ideas o conceptos? ¿En qué otros contextos? ¿En qué otras materias? ¿En mi vida personal, fuera de la escuela? ¿Cuáles son las conexiones y relaciones?
- ¿Dónde pienso que puedo usar algunos de estos conceptos y habilidades?
- ¿Puedo recordar algún momento en que haya usado algo de lo que estoy aprendiendo?
- ¿Con qué clase de situación problemática me estoy enfrentando ahora? ¿De qué maneras es similar a otras con las que me haya enfrentado anteriormente? ¿De qué maneras es diferente? ¿Cuáles son las estrategias que puedo usar para trabajar en ella?

Una vez que se han planteado estas preguntas y los docentes tienen algunas respuestas, por ejemplo: "Ayer me hubiera servido darme cuenta de la necesidad de detenerme, pensar y deliberar sobre alternativas". De este modo, los docentes tendrán un mayor control sobre sus propias vidas. La aplicación y la transferencia de preguntas, como la metacognición misma, son formas para que los alumnos puedan incrementar su conciencia y el control de sus propios pensamientos y sentimientos.

Además hay ciertos procesos genéricos que pueden percibirse a partir del trabajo en el ABP. Si los docentes y los alumnos reflexionan sobre el principio, el medio y el final de los procesos, los alumnos descubrirán que están aprendiendo mucho más sobre el sistema judicial federal; están aprendiendo sobre las relaciones y sobre la supervivencia. Los alumnos aprenden sobre procesos muy significativos tales como los siguientes:

- Identificar el problema dentro de situaciones sociales, políticas o culturales.
- Ser capaces de analizar fenómenos complejos (por ejemplo, ¿cómo procedemos exactamente para analizar un problema dividiéndolo en sus partes integrantes? ¿Cómo procedemos a hacer esto?).
- Plantear preguntas significativas o poderosas sobre las situaciones.
- Buscar respuestas.
- Trabajar de manera colaborativa con nuestros colegas.
- Analizar los descubrimientos y reunir la información en quemas significativos.
- Presentar ideas nuevas.
- Reflexionar sobre los procedimientos, los procesos y aprendizajes.

Estos aprendizajes son tan importantes como lo que muestran los contenidos tradicionales. Si los docentes consiguen ponerlos a su servicio, ¡no hay duda de que enriquecerán considerablemente su pensamiento, su enseñanza y su propio aprendizaje!

### Pausa para la reflexión

Cuáles son los procesos intelectuales y/o sociales que usted puede identificar en el ABP y cómo o dónde puede utilizarlos en otros contextos?

### EL FINAL DEL VIAJE

De este modo, los procesos de aplicación y transferencia marcan el final del viaje a través de una forma de desafío intelectual con que los alumnos con diversas capacidades y necesidades merecen enfrentarse. Las escuelas nunca alcanzarán su

tencial hasta que todos sus alumnos sean desafiados intelectualmente, y hasta que todos se sientan emocional y físicamente comprometidos y usen sus potenciales en los niveles más altos. El ABP es un proceso que invita a los docentes y los alumnos a integrar fenómenos complejos, encontrar respuestas y aplicar lo que han aprendido. Cuanto más los docentes y los alumnos frecuenten estos caminos, más ricas serán sus vidas intelectuales y emocionales, especialmente si los acompañan personas con intereses similares.

En las palabras del antiguo marino Ulises, antes de lanzarse a su próxima aventura:

Venid, amigos míos,  
No es demasiado tarde para buscar un mundo nuevo.  
Desaten las amarras y ocupando cada uno su lugar, en orden,  
golpead las olas resonantes, porque mi propósito es siempre el mismo:  
navegar más allá de donde se pone el sol, y bañarnos en la luz  
de todas las estrellas de occidente, hasta que muera.

*Ulises,*

ALFRED LORD TENNYSON

## Diario de reflexión

### Reflexiones

---

---

---

---

---

---

---

---

### Comentarios

---

---

---

---

---

---

---

---

### Preguntas

---

---

---

---

---

---

---

---





## Apéndice A

### *Unidades modelo alternativas para la investigación dirigida por el docente*

Los siguientes son problemas alternativos que pueden plantear a sus alumnos los docentes que usan la investigación dirigida por el docente. El primer ejemplo recorre el proceso usar el modelo: "Usted es/está...". Los dos ejemplos siguientes proponen situaciones problemáticas con las que los docentes pueden crear lecciones.

---

#### *Biología\**

---

##### *Contenido*

Estudio de la naturaleza, las funciones y efectos de las bacterias sobre el cuerpo humano.

##### *Objetivos (los alumnos...)*

- Identificarán distintos tipos de bacterias que se encuentran en el cuerpo humano.

\* Esta unidad fue desarrollada por Vin Frick de la Dumont High School, Dumont, Nueva Jersey.

- Compararán los papeles de las bacterias benéficas y las perjudiciales y cómo funcionan en nuestros cuerpos.
- Establecerán procedimientos para determinar la cantidad de bacterias que hay en lugares físicos determinados, analizarán los resultados y extraerán conclusiones.

### *Situación problemática*

*Usted es/está...* miembro de un grupo de investigación invitado a una escuela para responder a las quejas de que las condiciones de vida y alimentación en el edificio no son buenas. Usted está encargado de investigar la cantidad de bacterias en distintos lugares del edificio que le parece que son importantes y debe informar a La Junta de Educación cuáles son sus descubrimientos y sus recomendaciones.

### *Estrategias posibles*

1. Presente el problema a toda la clase. Haga que analicen la situación. "¿Qué sabemos? ¿Qué necesitamos saber?" Estimúlos a hacer todas las preguntas que puedan hacerse para llegar a comprender la situación. Forme pequeños grupos de investigación y provea instrucciones para que formulen una hipótesis inicial: ¿Dónde espera que podrán encontrarse mayor cantidad de bacterias y por qué? Escriba en el pizarrón las hipótesis de cada grupo, delineando el razonamiento en que se fundamenta cada una.
2. En los pequeños grupos de investigación, haga que los alumnos planifiquen una estrategia: ¿cómo van a reunir la información? ¿Cómo van a proteger la validez de sus descubrimientos (contra la contaminación)? y así sucesivamente. (Experiencia central.)
3. Que cada grupo investigue y analice sus descubrimientos, extraiga conclusiones y haga recomendaciones a toda la clase.
4. Ayude a los grupos a comparar sus hipótesis iniciales con sus

resultados finales, y determine las razones de las discrepancias que puedan presentarse antes o después. (Experiencia culminante.)

5. Pregunte: “¿Qué hemos aprendido sobre las bacterias? ¿Sobre nosotros mismos como científicos que investigan? ¿Cuáles son, ahora, nuestras preguntas de investigación? ¿Cómo podemos aplicar lo que hemos aprendido a otras investigaciones futuras? ¿A nuestras próximas unidades de estudio? ¿A otras áreas en nuestra escuela o en nuestras vidas personales (por ejemplo, sobre apresurarnos a adivinar respuestas saltar en seguida a conclusiones, confiar en supuestos u otros procesos similares)?”.

### *Posibilidades para la evaluación*

1. Use informes finales como forma de evaluación con criterios desarrollados por el docente y dados a conocer con antelación.
2. Haga que cada alumno escriba un resumen al terminar la investigación, agregando sus recomendaciones personales. Este resumen deben incluir respuestas a preguntas metacognitivas: ¿qué aprendí? ¿Cómo puedo aplicar mis descubrimientos en el futuro?

---

### *Historia\**

---

#### *Situación problemática*

Corre el año 1763 y usted acaba de ser nombrado Ministro del Tesoro de Gran Bretaña. Su tarea es desarrollar un plan para ayudar a que Gran Bretaña reduzca su deuda de 147 millones de libras esterlinas.

\* Esta unidad fue desarrollada por Paul Amoroso de la Pompton High School, Pompton Lakes, Nueva Jersey.

libras. La deuda se ha duplicado durante los últimos siete años, debido a las guerras de la India y Francia, que Gran Bretaña financió para las colonias. Debe saber que el ciudadano promedio del Reino Unido está pagando veintiseis veces más en impuestos que el ciudadano promedio de las colonias americanas. Las colonias le cuestan a Gran Bretaña cuatro veces lo que recibe de ellas en concepto de impuestos. La última vez que se elevaron los impuestos en Gran Bretaña, hubo una violenta revuelta contra el pago de impuestos. ¿Qué va a hacer? Debata este asunto cuidadosamente con sus asesores, tome una decisión y prepárela para presentarla al Parlamento y al Rey.

---

### *Biología\**

---

#### *Situación problemática*

El padre de un piloto de aviones de línea murió recientemente de la enfermedad de Huntington (HD).

La HD (los alumnos ya han investigado el tema) es una enfermedad neurológica genética que se desarrolla en personas mayores, causando la pérdida del control motriz y desórdenes de personalidad.

Sabiendo todo esto, la aerolínea secretamente hizo, durante un análisis de sangre rutinario, pruebas de su sangre para saber si contenía la enfermedad de Huntington. Los resultados fueron positivos. Ahora la aerolínea debe decidir si el piloto deja de volar, aun cuando todavía no ha mostrado síntomas de la enfermedad. Los alumnos pueden asumir diferentes papeles: usted es el piloto, usted es el director general de la aerolínea, el administrador médico, el presidente de la Organización de Ciudadanos Preocupados por la Seguridad en el Aire, o un pasajero interesado.

\* Esta unidad fue desarrollada por Michael Fetherman, de la Mountain Lakes High School, Mountain Lakes, Nueva Jersey.

## APÉNDICE A

Los alumnos deben llevar a cabo una investigación y actuar su papel, demostrando haber comprendido la información científica y haber usado un buen razonamiento crítico.

visión e interés por el medio ambiente en el desarrollo de las actividades económicas y sociales. El objetivo de esta investigación es evaluar el grado de conciencia ambiental de los habitantes de la zona de estudio, así como el grado de conocimiento de las actividades económicas y sociales que se realizan en la zona de estudio. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social.



### Objetivo general de la investigación

El objetivo general de la investigación es evaluar el grado de conciencia ambiental de los habitantes de la zona de estudio, así como el grado de conocimiento de las actividades económicas y sociales que se realizan en la zona de estudio.

La investigación se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social.

El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social. El estudio se realizó en la zona de estudio, que es una zona de alta actividad económica y social.

Esta investigación fue financiada por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) de Chile, con el número de proyecto N° 1010001.

## | Referencias bibliográficas

- Allocco, Jim: Comunicación personal. DuMont, Nueva Jersey, 1997.
- Baird, J. y White, R.: "Improving learning through enhanced metacognition: A Classroom Study", ponencia presentada en la reunión anual de la American Educational Research Association en abril de 1984, Nueva Orleans, Louisiana.
- Bandura, A.: *Social foundations of thought and action: A cognitive theory*, Englewood, Nueva Jersey, Prentice-Hall, 1986.
- Barell, J.: *Playgrounds of our minds*, Nueva York, Teachers College Press, 1980.
- \_\_\_\_\_ : *Ever wonder...?* Columbus, Ohio, Zaner-Bloser, 1980.
- \_\_\_\_\_ : *Teaching for thoughtfulness*, White Plains, Nueva York, Longman, 1995.
- Bloom, B.: *Taxonomy of educational objectives: Cognitive domain*, Nueva York, David McKay, 1956.
- Bransford, J.; Franks, J.; Vye, N.; y Sherwood, R.: "New approaches to instruction: Because wisdom can't be taught", ponencia presentada en una conferencia sobre similitud y analogía, en junio de 1986, en la Universidad de Illinois-Champaign-Urbana, Illinois.

- Bronowski, J.: *Science and human values*, Nueva York, Harper Prenal Library, 1965.
- \_\_\_\_\_ : *The origins of knowledge and imagination*, New Haven, Connecticut, Yale University Press, 1978.
- Byrd, R. E.: *Alone*, Nueva York, G. P. Putnam's Sons, 1938.
- \_\_\_\_\_ : "All-out assault on antactica", *The National Geographic Magazine CX*, 2 de agosto de 1956, págs. 141-180.
- Caine, R. y Caine, G.: *Education on the edge of possibility*, Alexandria, Virginia, Asociación para la supervisión del desarrollo del currículo, 1997.
- Cisneros, C.: *The house on mango street*, Nueva York, Vintage Contemporaries, 1989.
- Cooper, Lane: *Plato: On the trial and death of Socrates* (traducción), Londres, Cornell University Press, 1977.
- Dewey, J.: *How we think*, Lexinton, Massachusetts, D.C. Heath, 1933.
- \_\_\_\_\_ : *Democracy and education*, Nueva York, The Macmillan Co, 1933.
- Dillon, J. T.: "Research on questioning and discussion", *Educational Leadership* 42, 3 de noviembre de 1984, págs. 50-56.
- \_\_\_\_\_ : *Questions and teaching: A manual of practice*, Nueva York, Teacher's College Press, 1988.
- Elmore, F.; Peterson, P. y McCarthey, S.: *Restructuring in the classroom: Teaching, learning, and school organization*, San Francisco, California, Jossey-Bass, 1996.
- Fogarty, R.: "From training to transfer: The role of creativity in the adult learner", tesis de Doctorado (Ph. D.), Universidad Loyola, Chicago, 1989.
- \_\_\_\_\_ : *Then mindful school: How to integrate the curricula*, Palatine, Illinois, Skylight Publishing, Inc, 1991.
- \_\_\_\_\_ : *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*, Arlington



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Heights, Illinois, IRI/Skylight Training and Publishing, IRI, 1994.
- Fogarty R.; Perkins, D.; y Barell, J.: *The mindful school: How to teach to transfer*, Palatine, Illinois, Skylight Publishing Inc, 1992.
- Fullan, M.: *Change forces in education: Probing the depths of educational reform*, Londres, Falmer Press, 1993.
- Goodlad, J.: *A place called school*, Nueva York, McGraw-Hill, 1984.
- Hmelo, C. et al.: The cognitive effects of problem based learning: A preliminary study, ED 371026, 1994.
- Johnson, R.: Meaning in complex learning, *Review of Educational Research* 45, 1975, págs. 425-460.
- Lipman, M.: Critical thinking: What it can be, *Cogitare* 2, 1988, págs. 1-2.
- Lipman, M.; Sharp, A.; y Oscanyan, F.: *Philosophy in the classroom*, Filadelfia, Pennsylvania, Temple University Press, 1980.
- Louis, K. y Miles, M.: *Improving the urban high school: What works and why*, Nueva York, Teachers College Press, 1990.
- McCarthy, Bernice: *The 4 MAT system: Teaching to learn in four styles with right/left mode techniques*, Barrington, Illinois, EXCEL, 1987.
- McCombs, B.: "Metacognition and the motivation for high level thinking", ponencia presentada en la reunión anual de la American Educational Research Association, Chicago, Illinois, 1991.
- Marzano, R.; Pickering, D. y McTighe, J.: *A different kind of classroom: Teaching with dimensions of thinking*, Alexandria, Virginia, Asociación para la supervisión del desarrollo del currículum, 1992.
- Mayer, R.: "Models for understanding", *Review of Educational Research* 59, 1989, págs. 43-64.

- Norman, G.: Informa descubrimientos sobre la efectividad del aprendizaje basado en problemas de la educación en facultades de medicina, EJ 451745, 1992.
- Olge, D.: "K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text", *The Reading Teacher* 39, 1986, págs. 564-571.
- Paulsen, Gary: *Hatchet*, Nueva York, Penguin, Puffin Books, 1987.
- Perkins D.: *Smart schools*, Nueva York, Basic Books, 1992.
- \_\_\_\_\_ : Comunicación personal, Phoenix, Arizona, 1992b.
- \_\_\_\_\_ : Comunicación personal, Nueva York, 1995.
- Pizzolato, P.: *Fables: Storytelling in the foreign language classroom*, Upper Montclair, Nueva Jersey, Montclair State University, 1996.
- Pressley, M.: "What is good strategy use and why it is hard to teach?: An optimistic appraisal of the challenges associated with strategy instruction", ponencia presentada en la reunión anual de la American Educational Research Association, abril de 1987, Washington, D. C.
- Rowe, F. y Webb, W. (comps.): *Tennyson*, Londres, Macmillan and Co., Limited, 1938.
- Siegel, I.: Comunicación personal. Universidad de Princeton, Nueva Jersey, 1990.
- Siegel, I.; Cople, C., y Saunders, R.: *Educating the young thinker*, Hillsdale, Nueva Jersey, Lawrence Erlbaum, 1984.
- Sizer, T.: *Horace's School: Redesigning the American high school*, Boston, Massachusetts, Houghton-Mifflin, 1992.
- Stepien, W.; Gallagher, S. y Workman, D.: *Problem based learning for traditional and interdisciplinary classrooms*, Aurora, Illinois, Center for Problem Based Learning, Illinois Mathematics and Science Academy, 1992.
- Sternberg, R.: *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*, Nueva York, Oxford University Press, 1985.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Stevens, H. y Stigler, J.: *The learning gap*, Nueva York, Sir and Schuster, 1992.
- Swartz, R. y Perkins, D.: *Teaching thinking: Issues and proaches*, Pacific Grove, California, CA, Midwest Publications, 1989.
- Tyler, R.: *Basic principles of curriculum and instruction*, Chicago, Illinois, University of Chicago Press, 1949.
- Walker, Alice: *The color purple*, Simon and Schuster Po Books, 1982.
- Wiggins, G.: *Assessing student performance: Exploring purpose and limits of testing*, San Francisco, California, sey Bass, 1993.

- Shelton, D. W. (1990). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1991). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1992). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1993). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1994). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1995). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1996). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1997). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1998). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (1999). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2000). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2001). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2002). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2003). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2004). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2005). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2006). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2007). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2008). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2009). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2010). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2011). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2012). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2013). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2014). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2015). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2016). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2017). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2018). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2019). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.
- Shelton, D. W. (2020). *Energy conservation in the home*. New York: McGraw-Hill.

# I Índice analítico

- Afirmaciones, 79
- Alternativa, evaluaciones auténticas, de desempeño, 55, 170-1, 237-46
- Ambiente
- efectos sobre la investigación, 31-3
  - importancia de, 49
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- como proceso de investigación, 16-7
  - definición de, 21
  - ejemplos de, 25, 27, 28
  - elementos de, 23-5
  - gama de estrategias, 26
  - importancia de los enfoques multidisciplinares para, 209-11
  - importancia de, 22-3
  - importancia del medio en, 49
  - iniciando, 77-8
  - objetivo de, 21
- Aprendizaje, integración, 247-9
- Autoevaluaciones, 242-6
- Biología, unidad de investigación
- dirigida por el docente, 253
- Clases
- más allá de, 246
  - rediseño, 33-49
- Colaboración docente, 218-32
- Conceptos curriculares, 82-3
- Contenidos, 53-4, 82-4
- Currículum, responsabilidad 60-1
- Descripciones de carácter, 167 169-70
- Diagrama de Venn, 165, 166
- Diarios de investigación, 229
- Diarios de pensar/investigar, 66, 214
- Diarios de reflexión, 34, 48-50 194-7, 196
- Discusiones de toda la clase, 1
- Ecología, unidad de investigación, dirigida por el docente, 11
- El docente como modelo, 3 38-9

- Elementos transformativos, 15-6
- Enfoques multidisciplinares, 209-32
  - colaboración docente como, 218-32
  - importancia de, 211-7
  - el docente que trabaja solo, 210-6
- Estrategia a largo plazo, 123-5
- Estrategias de investigación a largo plazo, 55, 82, 100-1, 102
- Evaluación de los alumnos, 230
- Evaluación de los docentes, 230-1
- Evaluar, 198-9
- Evaluaciones, 61, 71-2, 83
  - auténticas, alternativas, de desempeño, 58, 170-1, 237-46
  - autoevaluaciones, 242-6
  - definición de, 238-9
  - del docente, 230-1
- Exámenes, definición de, 234-5
- Experiencias centrales de aprendizaje, 103-4
- Experiencias culminantes, 103, 105, 107
- Experiencias del primer día, 34-5, 36
- Experiencia transformadora, 13
- Experimentos científicos, 68, 70
- Habilidades de investigación grupales, desarrollar, 34
- Hechos especiales [*factoid*], 43, 67
- Hilos integrativos, 220-1
- Historia, unidad de investigación dirigida por el docente, 255-6
- Iniciando experiencias, 101-6
- Integrando conceptos, 225-7
  - centrarse en, 223-4
- Integrando el pensamiento, atención sobre, 218-9
- Intelecto de Tres Niveles, 39-40, 41, 42-3, 156-7
- Interacción entre pares, 34
  - generando discusiones, 46-8
- Interrogación, 34
- Investigación compartida docente-alumno, 26, 129-85
  - como un proceso de decisión compartido, 129-30
  - disposición de los docentes para, 130-1
  - estrategias en, 131-2
  - Gobierno Federal, 144-174
  - hacia dónde va América del Norte, 175-80
  - pingüinos emperador y sus hábitats, 180-84
  - unidades modelo, 144-86
- Investigación dirigida por los alumnos, 21, 26, 59-60, 189-207
  - cuándo es apropiada, 190
  - definiendo, 189-90
  - estrategias, 191-9
  - regiones montañosas, 200-204
  - unidades modelo, 199-207
- Investigación dirigida por los docentes, 26, 77-125
  - beneficios de, 125
  - ecología, 118-19
  - literatura, 120-5
  - modelos para, 78-9
  - para planificar unidades, 79-80, 81, 82
  - regiones montañosas del este de Estados Unidos, 85-111
  - unidades modelo, 84-127, 253-57
- Investigación en grupos pequeños, 143
- Investigación/indagación, 14
  - aprendizaje basado en problemas, 15-7
  - efecto del medio en, 31-3

## ÍNDICE ANALÍTICO

- Literatura, unidad de investigación dirigida por el docente, 120-25
- Manejo curricular a largo plazo, 71-72
- Mapas conceptuales, 87, 102, 112, 121, 146, 150-1, 152, 182, 213
- Medio acogedor, diseñar, 31-50
- Metacognición, 142, 162-4, 184, 194-5
- Modelo, actuar como, 142
- Modelos conceptuales usted es/ está..., 78-9
- Momento para enseñar, 34-5, 36
- Monitoreo, 194-7
- Objetivos, 54-5, 61, 83
- Observar-Pensar-Preguntar (O-P-P) desventajas, 141-42  
ejemplos de, 174-80  
en la investigación compartida alumno y docente, 130  
estrategia, 24-5, 137-42,  
ventajas, 141
- O-P-P, estrategia 24, 137-40, 139  
ventajas, 141  
desventajas, 142  
ejemplos de 175-80  
en la investigación compartida docente-alumno, 130-1
- Organizadores gráficos, 143
- Papel individual, reconceptualizando, 217
- Planificación, monitoreo y evaluación, 161, 191-9, 192
- Preguntas de transferencia, 109
- Preguntas ¿qué sucedería si...?, 78-9
- Preguntas y respuestas del docente, 215-7
- Preguntas, clases de y sus exigencias intelectuales, 39-40, 41, 42-4
- Presentar/informar sobre los resultados, 143
- Prioridades curriculares, 132
- Problemas para la investigación 214-5
- Proceso de pensamiento crítico, integrando la resolución de problemas, 220
- Proceso del currículum ejemplos de, 56-7  
elementos de, 53-6
- Procesos de macropensamiento, Puntos de partida de oraciones para diarios de pensar/investigación, 64, 214  
para diarios de reflexión, 50
- Recursos, 55, 61, 83
- Reflexiones, 61, 144
- Regiones montañosas, unidad de investigación dirigida por el alumno, 200-207  
unidad de investigación dirigida por el docente, 85-111
- Resolución de problemas, integrando el pensamiento crítico y la, 2
- Respuestas de calidad del docente, 34, 44-5, 65, 66
- Semejanzas/conexiones ocultas
- Situaciones problemáticas, 83  
complejas, 54  
criterios para, 92  
ejemplos de, 92
- SQCAAP, 25, 133-7, 134  
desventajas, 136-7  
ejemplos de, 144-74, 180-6  
en enfoques multidisciplinares, 212-13

en investigaciones compartidas por el alumno y el docente, 129-30

en investigaciones dirigidas por el alumno, 194, 198-201

en la estimulación de la investigación y el planteo de problemas, 24

#### Unidades de instrucción, 57-60



1870  
1871  
1872  
1873  
1874  
1875  
1876  
1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY